Funk Technik

Offizielles Mitteilungsblatt
der Bundesfachgruppe
Radio- und Fernsehtechnik

Fachzeitschrift für Funk-Elektroniker und Radio-Fernseh-Techniker

Neue Sendeanlage des WDR auf dem Bärbelkreuz in der Eifel

60 Jahre Hüthig Verlag

50 Jahre öffentliches Fernsehen in Deutschland

Ein Fernsehgerät für mehrere Videosignale

Erste praktische Erfahrungen mit der 8-mm- Videotechnik

Einzelhalbleiter für TV-SAT-Empfangsumsetzer

10

Oktober 1985 40. Jahrgang

Hüthig
PUBLIKATION

Postvertriebsstück P 3109 E Gebühr bezahlt
DR. ALFRED HÜTHIG VERLAG GMBH · Postfach 10 28 69 · 6900 Heidelberg 1

Agfa hat jetzt mehr drauf...

6 Minuten mehr auf allen Agfa Audio-Cassetten C 60 und C 90.

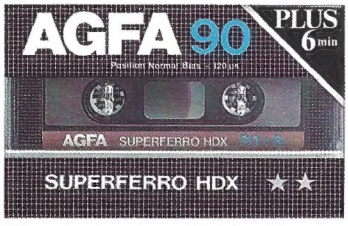
AGFA-GEVAERT

AGFA Agfa

NEU!

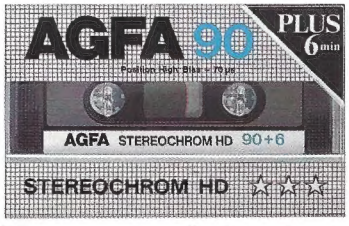
Für Sprach- und Musikaufzeichnungen. Universal-Cassette für hohe Qualitätsansprüche.

NEU!



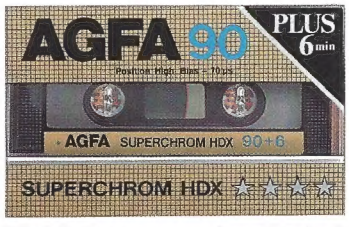
Für anspruchsvolle Musikaufnahmen mit hoher Klangbrillanz. Super-Universal-Cassette für sehr hohe Qualitätsansprüche.

NEU!



Für anspruchsvolle Aufnahmen, speziell geeignet für hochtonreiche Musik. HiFi-Cassette der Chrom-Klasse.

NEU!



Für höchst anspruchsvolle Aufnahmen und brillante Wiedergabe. Extra HiFi-Cassette der Top-Chrom-Klasse.

ISSN 0016-2825

Funk Technik

Gegründet von Curt Rint

Oktober 1985 10

In diesem Heft:

Dr. Alfred Hüthig 85 Jahre – 60 Jahre Hüthig-Verlag **Seite 405**

Elektrohandwerke auf dem Weg zu neuer Ausbildungsordnung **Seite 407**

50 Jahre öffentliches Fernsehen in Deutschland **Seite 425**

Aus der Praxis – Für die Praxis

Computer-Equalizer **Seite 417**
VCR-Tonbaustein TDA 5651 mit vielen Zusatzfunktionen Seite 422
CCD ersetzt Glasverzögerungsleitung Seite 423

Einzelhalbleiter für TV-SAT-Empfangsumsetzer **Seite 424**

Offset-Parabolantenne für Satellitenempfang **Seite 425**

Neuer Monitor-Kopfhörer für den Rundfunk **Seite 427**

Digitaltechnik für Radio- und Fernsehtechniker **Seite 432**

Kurzbeiträge

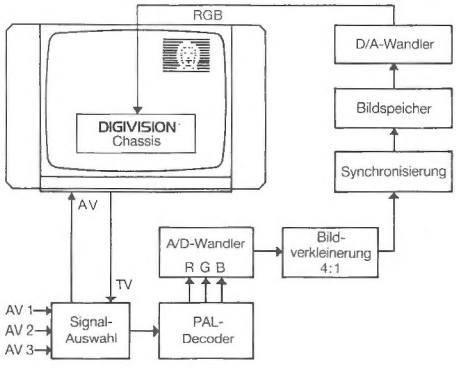
Bundesverdienstkreuz für Rudolf Haselmaier Seite 408
Gemeinsame Erklärung zur Verwendung und Einbau von Elektro-Installationsmaterial Seite 408
Nutzlast des TV-SAT ist fertig Seite 410
Weltmeister im Miniformat Seite 414
Bildschirm mit neun Programmen gleichzeitig Seite 416
Frühwarnsystem aus der Wissensbank Seite 423
Ein Berliner Medium wurde 50 Jahre alt Seite 431
Satellitenfunk-Versuche im Osten Seite 435
Kopfstation für ECS 1 Seite 435

Rubriken

Persönliches und Privates Seite 400
Messen und Ausstellungen Seite 400
Lehrgänge und Seminare Seite 401
Kurzberichte über Unternehmen Seite 401
Hilfsmittel und Zubehör Seite 402
Mitteilungen des ZVEH Seite 403
Meßgeräte und Meßverfahren Seite 403
Technische Neuerungen Seite 404
Hinweise auf neue Produkte Seite 437
Besprechung neuer Bücher Seite 441
Firmendruckschriften Seite 442

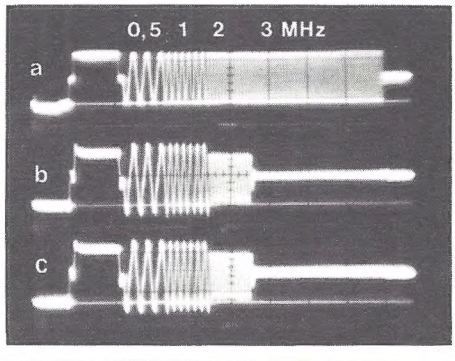
Impressum **Seite 442**

Titelbild:
Neue Sendeanlage des Westdeutschen Rundfunks am Bärbelkreuz bei Dahlem in der Eifel. Sie wurde am 5. August 1985 in Betrieb genommen. Mit ihr wurde die Hörfunkversorgung in der Eifel wesentlich verbessert.



Ein Fernsehgerät für mehrere Videosignale
Das Bild im Fernsehbild war schon einmal da. Damals scheiterte es wahrscheinlich am Aufwand und den Kosten. Mit zunehmender Digitalisierung der Fernsehgeräte bekommt man nebenbei ohne nennenswerte Mehrkosten die Möglichkeit, mehrere Fernsehbilder in das Hauptbild einzublenden. Der Beitrag befaßt sich mit den schaltungstechnischen Grundlagen dieses Verfahrens.

Seite 409



Erste praktische Erfahrungen mit der 8-mm-Videotechnik
Ob man das neue Videosystem nun mit Begeisterung empfängt oder nicht, es ist nun einmal auf dem Markt und wird wohl auch seinen Weg gehen. Wohin? Das wird die Zukunft weisen. Jedenfalls tut man gut daran, sich damit zu befassen. Unser Autor konnte einen der ersten 8-mm-Camcorder etwas näher betrachten und gibt hier seine Eindrücke wieder.

Seite 441

Digital und integriert... auch im eigenen Büro
Der größte Automat der Welt, nämlich das Telefonnetz, soll in Zukunft mehr können, als nur Gespräche übertragen. Die Deutsche Bundespost bereitet dazu ihr ISDN-Netz vor und will es 1988 einführen. Die Industrie ist indessen nicht untätig und bereitet Geräte vor, mit denen die dann angebotenen Dienste genutzt werden können.

Seite 430

Hüthig PUBLIKATION

Persönliches und Privates

Bundesverdienstkreuz für Richard G. Hirschmann

Aus den Händen des baden-württembergischen Wirtschaftsministers Martin Herzog und im Auftrag des Bundespräsidenten empfing Richard G. Hirschmann das Bundesverdienstkreuz am Bande für sein starkes soziales Engagement und seine unternehmerischen Aktivitäten.

Der damit Geehrte hat nach den Worten von Minister Herzog „das Schiff der Firma Hirschmann geführt" und sich trotz der unternehmerischen Tätigkeit stets die Aufgeschlossenheit für soziale, kulturelle und kirchliche Anliegen bewahrt.

Richard G. Hirschmann ist u.a. Vizepräsident der IHK-Bezirkskammer Esslingen, Vorsitzender der Landesgruppe Baden-Württemberg des Rationalisierungs-Kuratoriums der deutschen Wirtschaft und des Zentralverbandes der elektrotechnischen Industrie in Baden-Württemberg, Mitglied der Exportförderungskommission in Baden-Württemberg sowie verschiedener Bildungseinrichtungen, Kuratoriumsmitglied beim Christlichen Jugenddorfwerk Deutschland, Vorsitzender lokaler Vereine im sportlichen und kirchlichen Bereich. Darüber hinaus werden das Esslinger Eisstadion und das Möhrle-Gedächtnis-Sportfest nachhaltig unterstützt. Das Hirschmann-Stipendium für die besten Auszubildenden im Esslinger Kammerbezirk der Industrie- und Handelskammer dient der Förderung junger Menschen, die sich durch einen Auslandsaufenthalt weiterbilden können.

Lubo Micic Vice President bei ITT Europe

Daniel P. Weadock, Präsident der ITT Europe Inc., Brüssel, gab die Ernennung von Lubo Micic zum Vice President der ITT Europe bekannt.

Seit 1980 ist Lubo Micic (55) als Managing Director der weltweiten ITT Semiconductors-Gruppe tätig und berichtet an Heinz Rössle, ITT Group Executive – Electronic Components. Die World Headquarters für die Halbleiteraktivitäten befinden sich in Freiburg.

Nach Abschluß des Studiums an der Universität Belgrad begann Lubo Micic 1959 seine Karriere bei INTERMETALL als Diplom-Ingenieur in der Qualitätskontrolle, übernahm später die Gesamtverantwortung für den Marketing-Bereich und ist heute einer der Geschäftsführer.

Lubo Micic ist der Vater des digitalen TV-Konzeptes „DIGIT 2000", das die digitale Echtzeit-Signalverarbeitung erstmals wirtschaftlich in Farbfernsehgeräten möglich macht. Für diese Pionierleistung erhielt er einige hohe Auszeichnungen der ITT Corporation, den Innovationspreis der Eduard-Rhein-Stiftung sowie den Innovationspreis der Deutschen Wirtschaft 1983.

Eduard-Rhein-Ring für Sir Hugh Greene

Die Eduard-Rhein-Stiftung – 1976 vom gleichnamigen Autor ins Leben gerufen – verleiht in jedem Jahr den Eduard-Rhein-Preis für bedeutende Forschungsleistungen auf dem Gebiet der Fernsehtechnik. Darüber hinaus werden Kulturpreise für herausragende Leistungen bei der Mitarbeit an Fernsehproduktionen verliehen. Hierzu gehört auch der Eduard-Rhein-Ring, der an Persönlichkeiten vergeben wird, die sich um die Entwicklung von Rundfunk und Fernsehen verdient gemacht haben. Preisträger 1985 ist Sir HUGH GREENE. Ausgezeichnet wird er für seine bedeutenden Verdienste um die Konzeption und den Aufbau des NWDR und der damit verbundenen Entwicklung des Rundfunks in der Bundesrepublik Deutschland. Zu den bisherigen Trägern des Eduard-Rhein-Ringes, der insgesamt nur zehnmal verliehen wird, gehören u.a. PAL-Erfinder Prof. Dr. Ing. E. H. Walter Bruch, Dr. h. c. Max Grundig, Intendant Prof. Dr. Karl Holzamer und Herbert von Karajan. Die Verleihung des Eduard-Rhein-Preises erfolgte anläßlich der Internationalen Funkausstellung Berlin 1985 (30. 8.–8. 9.) am Sonnabend, dem 31. August im ICC Berlin.

Gewinner des CCD-Applikationswettbewerbs

Die Gewinner des ersten CCD-Applikationswettbewerbes, den Fairchild Semiconductor in Europa durchgeführt hat, sind Dr. Wilhelm Nitsch, Wilfried Rauskolb und Dr. Helmut Treiber von der Entwicklungsabteilung für Laborgeräte der Firma Agfa-Gevaert AG in München.

Bei der mit 1000 $ prämierten Anwendung handelt es sich um eine Anordnung zur automatischen Beurteilung der Schärfe photographischer Negative. Dabei wird jedes zu beurteilende Negativ mit einem CCD-Sensor zeilenweise abgetastet und das Abtastsignal in zwei Kanälen unterschiedlicher Bandbreite verarbeitet. Der Vergleich der Signale in den beiden Kanälen ermöglicht eine zuverlässige Beurteilung des Schärfegrades des zu beurteilenden Negativs, wobei das Ergebnis weitgehend unabhängig vom Motivinhalt ist.

Der Automatische Schärfe-Detektor (ASD) ist fester Bestandteil des Hochleistungsprinters AGFA-MSP, der pro Stunde bis zu 18000 Amateurnegative vollautomatisch auf Fotopapier aufbelichtet. Er dient dazu, Negative, die wegen mangelnder Schärfe nicht printwürdig sind, zu erkennen und von der weiteren Verarbeitung auszuschließen.

Auf das beschriebene Verfahren zur Erkennung unscharfer Negative besitzt AGFA die Schutzrechte (DP 2554943).

Messen und Ausstellungen

10 Jahre ham radio, größte europäische Amateurfunk-Ausstellung

Mit über 13500 Besuchern ging am 30. Juni 1985 die 10. ham radio – Internationale Amateurfunk-Ausstellung – in Friedrichshafen zu Ende. 10 Jahre ham radio, das bedeutet 120000 Funkamateure und weit über 1000 Aussteller, die aus 18 Ländern der Welt seit 1975 ihren Weg nach Friedrichshafen fanden.

Groß war auch die Resonanz der ham radio im Ausland. Es waren Funkamateure aus vielen europäischen Ländern zu Besuch, aus Japan, aus Afrika, und auch Funkamateure aus Polen und Ungarn konnten begrüßt werden.

Besondere Erwähnung bedarf das wiederum in Friedrichshafen durchgeführte Treffen der Amateurfunk-Delegierten aus 17 europäischen Ländern, darunter auch die Delegierten der Ostblockländer Polen und Ungarn.

Große Anerkennung verdient der große persönliche Einsatz der Funkamateure des Ortsverbandes Friedrichshafen, deren Mitarbeit entscheidend zum Gelingen dieser Jubiläumsveranstaltung beigetragen hat.

Die nächste ham radio findet in der Zeit vom 4. bis 6. Juli 1986 statt.

Lehrgänge und Seminare

Neue Fortbildungslehrgänge in Oldenburg

Die Bundes-Fachlehranstalt für das Elektrohandwerk e.V., Oldenburg führt im Herbst 1985 u.a. folgende Seminare durch. Sie sind besonders auf die Zielgruppe „Meister in Elektroberufen" zugeschnitten.

Mikrocomputer Selbstbau und Programmierung
Während des Lehrganges baut der Teilnehmer ein voll funktionsfähiges Computersystem auf (CPU-Platine mit 8085-Prozessor und Bedienungsplatine).
Vermittelt werden Kenntnisse über Funktion und Bausteine des Mikrocomputers u. Programmierung in Maschinen- und Assemblersprache.
Anschlußlehrgänge bieten die Möglichkeit der Erweiterung des Systems und Erstellung von Schnittstellen für den praktischen Einsatz.

14.10.–1.11.85, LG.-Nr. 4372

Kontaktlose Steuerungen
Dieser Lehrgang soll den Übergang von der normalen, herkömmlichen Schützensteuerung zur kontaktlosen Steuerung mit elektronischen Schützen bieten.
Den Teilnehmern wird ermöglicht, ohne detaillierte Elektronikkenntnisse die Steuerungen zu planen, aufzubauen und zu warten.

14. 10.–18. 10. 85, LG.-Nr. 4522

Speicherprogrammierbare Steuerungen Kurs I
Grundfunktion, Aufbau und Einführung in die SPS, weitgehend neutrale Programmerstellung, Programmarten, Projektierungs- und Programmierübungen.

28. 10.–1. 11. 1985, LG.-Nr. 45312
9. 12.–13. 12. 1985, LG.-Nr. 45313

Speicherprogrammierbare Steuerungen Kurs II
(Teilnahmevoraussetzung: Besuch des Kurses I)
Aufbau und Funktion der SPS-Übungsgeräte, Programmierübungen, Anlagenbeispiel, Verknüpfungs- und Ablaufsteuerung, Sicherheitsmaßnahmen.

21.–25. 10. 85, LG.-Nr. 45321

Speicherprogrammierbare Steuerungen Kurs III
(Teilnahmevoraussetzung: Besuch der Kurse I und II)
Projektierungshinweise, Inbetriebnahme und Fehlersuche, Marktübersicht, Programmiersprachen verschiedener Hersteller, Auswahlkriterien.

25.–29. 11. 85, LG.-Nr. 45331

Antennentechnik
Hf-Leitungen, UKW- und Fernsehantennen, Windlastberechnung, Einzelanlagen GA-Anlagen, BK-Anlagen, Planungen und Berechnungen, Antennenmeßtechnik, Antennenmeßgeräte, Umgang mit Antennenmeßgeräten im Labor

5. 11.–7. 11. 85, LG.-Nr. 4562

Videorecordertechnik
Grundlagen der Aufzeichnung und Wiedergabe, Bandaufzeichnung, Systeme, Spurlage, Ladesysteme, Signalumsetzung, Dropout – Kompensation, Rauschunterdrückung, Tonaufzeichnung, Kopfservo, Bandservo, Tracking, DTF-Technik, Standbild, Zeitlupe, Zeitraffer
Suchlauf, Schnitt, Fehlerdiagnose

11. 11.–2. 12. 85, LG.-Nr. 4151

Kurzberichte über Unternehmen

Btx-Dialog statt Geschäftskorrespondenz

Jeder Händler, der Blaupunkt-Kunde und Btx-Teilnehmer ist, hat über die Btx-Zentrale der Bundespost Zugriff zum Blaupunkt-Zentralrechner IBM 4341 in Hildesheim und kann im Dialog aktuelle Angebote abrufen, Sonderkonditionen erfragen, Aktions-Angebote anfordern – und gleich seine Bestellungen aufgeben, worauf er die Auftragsbestätigung mit allem was dazugehört über seinen Bildschirm erhält.
Das gesamte Projekt wurde bei Blaupunkt in nur acht Monaten bis zur ersten Einsatzfähigkeit realisiert! Diese kurze Entwicklungszeit war durch Rückgriff auf bereits bestehende DV-Strukturen möglich, die sich leicht mit Btx verbinden ließen.

Video-Programm-System erfolgreich gestartet

Seit der Internationalen Funkausstellung 85 gibt es für Videorecorder-Besitzer ein großes Problem weniger. Mit dem Video-Programm System (VPS) bekommt er jetzt seine Aufnahmen zeitsynchron hin. Jeder, der mit Hilfe seines Videorecorders Fernsehsendungen aufnimmt, um sie sich zeitversetzt zu einem ihm passenden Zeitpunkt in Ruhe anschauen zu können, kennt das Problem: Herr Kuhlenkampf überzieht seine Sendezeit, der Pfarrer kommt aus Prinzip verspätet, der Anfang des Krimis ist nicht auf dem Band und in dem Moment, wo der Täter endlich entlarvt wird, ist das Videoband zu Ende.
In der Bosch-/Blaupunkt-Vorentwicklung in Hildesheim, ist bereits 1977 die Idee geboren worden, Fernsehsendungen mit einer Zusatzkennung zu versehen, um Videorecorder auch bei zeitverschobenen Sendungen erst dann sekundengenau auf Aufnahme zu schalten, wenn die Sendung tatsächlich beginnt, und erst dann die Aufnahme zu beenden, wenn z.B. bei der Verlängerung eines Fußballspiels die Sendung zu Ende ist.

Obwohl dieses System, damals unter dem Arbeitstitel ZPS erfunden, eigentlich technisch recht einfach ist, vergingen vom ersten Systemvorschlag doch immerhin acht Jahre bis zur offiziellen Einführung.

Zunächst wurde im Rahmen eines Forschungsauftrages des Bundesministeriums für Forschung und Technologie (BMFT) und eines durch Bosch finanzierten zentralen Entwicklungsprojektes die technischen Grundlagen erarbeitet und die Realisierbarkeit durch Labormodelle einer Coder- und Decoderschaltung nachgewiesen.

Im Jahre 1980 wurde beim Sender Freies Berlin unbemerkt von der Öffentlichkeit eine erste Versuchsanlage installiert.
Es folgte eine Phase intensiver Diskussion mit den Rundfunkanstalten, dem Institut für Rundfunktechnik in München, den im Zentralverband der Elektrotechnischen Industrie (ZVEI) zusammengeschlossenen Unterhaltungselektronikfirmen und den Verlegern von Programmzeitschriften.
Diese Arbeiten führten im Dezember 1984 zum Einführungsbeschluß anläßlich der Internationalen Funkausstellung 1985.
Beim neuen Videorecorder mit VPS-Decoder braucht der Benutzer nichts weiter zu tun, als aus der Programmzeitschrift die dort ausgedruckte Anfangs- und Endzeit und das Datum der gewünschten Sendung mit der Infrarot-Fernbedienung einzugeben.

Zunächst wird das VPS-Verfahren nur in Deutschland eingeführt, Österreich hat sich allerdings schon für die Einführung des gleichen Systems für 1986 entschieden, die Schweiz wird etwas später ebenfalls das VPS-System übernehmen.
Auch Holland ist sehr an einer Einführung interessiert; in Frankreich wird eine Übernahme ebenfalls diskutiert, so daß berechtigte Hoffnung besteht, daß sich ähnlich wie ARI auch VPS eines Tages europaweit durchsetzt.

PKI am Autotelefonnetz C beteiligt

Die Philips Kommunikations Industrie AG ist bei dem neuen Netz C an der Entwicklung und Lieferung von Sendeeinrichtungen, Senderüberwachung, sowie Prüf- und Bedienrechnern mit den dazugehörigen Terminals beteiligt.
Das Autotelefon BSA 44 besteht im wesentlichen aus dem Handapparat, dem Bediengerät und dem Funkteil.
Mit viel Komfort kann die neue Anlage aufwarten: Ein Steller am Hörer erlaubt das Anpassen der Lautstärke an die Geräusche im Wageninnern. Mit einem Sensor wird die Helligkeit der Ziffernanzeige im Bediengerät geregelt **(Bild 1)**.

Das Bediengerät verfügt über insgesamt 16 Tasten. Mit dem 12er-Tastenblock für die Nummernwahl können folgende Funktionen zusätzlich gesteuert werden:
Speichern und Lesen oft benötigter Rufnummern, Ergänzung des Speicherinhalts, Programmieren der Betriebsarten verschleiertes (gegen zufälliges Mithören geschütztes)/unverschleiertes Sprechen oder Datenübertragung sowie Aussenden eines bevorrechtigten Notrufes.
Außerdem können mit dieser Tastatur als elektronischem Schlüssel abgehende Rufe gesperrt oder eingegrenzt werden, so daß Unbefugten der Mißbrauch nicht möglich ist.
Schiebt ein Autotelefon-Benutzer seine Berechtigungskarte in den Magnetkarten-Leser der Anlage, so übernimmt das Gerät die auf der Karte gespeicherte Teilnehmernummer in seinen Kennungsspeicher. Der Empfänger schaltet sich dann auf den netzeinheitlichen Organisationskanal und registriert die nach einem speziellen Verfahren koordinierten Signale der nächstgelegenen Feststationen.
Überleiteinrichtungen verbinden das Funknetz und die Feststationen (Funkkonzentratoren) mit dem Selbstwähl-Telefonnetz. In regelmäßigen Abständen prüft nun der Funkkonzentrator auf dem Organisationskanal die Erreichbarkeit des Autotelefons.
Sobald das Fahrzeug eine andere Funkzone erreicht hat, meldet sich seine Anlage automatisch um.
Eine betriebsbereite Fahrzeugstation ist somit ununterbrochen im Funksystem eingebunden, kann jederzeit einen Ruf absenden oder von einem Telefonteilnehmer angewählt werden.

Bild 1: Viel Komfort bei geringem Aufwand – das neue Autotelefon fürs C-Netz (PKI-Pressebild)

Auf dem Weg zur Null-Fehler-Qualität

Als Antwort auf die Forderung nach immer besserer Anlieferqualität in Richtung „Zero-defekt" – (Null-Fehler-Qualität) hat TELEFUNKEN electronic ein neues integriertes Testkonzept für hochintegrierte MOS-Schaltungen entwickelt und für alle neuen Produkte eingeführt. Das Testkonzept basiert auf der Kombination eines streng blockorientierten Schaltungs- und Layoutentwurfs mit der sog. Scan-path-Testmethode und einem Testbussystem auf dem Chip **(Bild 1)**.

Die Scan-path-Methode reduziert dabei durch das Umschalten der Flip-Flops im Schieberegister die Testzeit von 2^n auf 2n (n = Anzahl der Flip-Flops). Die Blockstruktur ermöglicht den Paralleltest mehrerer Blöcke, wobei der Testbus den Ablauf und den Datenverkehr zwischen den Blöcken, sowie zwischen Schaltung und Testsystem steuert.

Der zusätzliche Aufwand für die Anwendung dieser Methode erfordert 15–25% zusätzliche Chipfläche, reduziert jedoch die Testzeit um mehr als den Faktor 10 bei gleichzeitiger Erhöhung der Prüfschärfe auf ≧ 99%. Gleichzeitig wird die Schaltung wesentlich

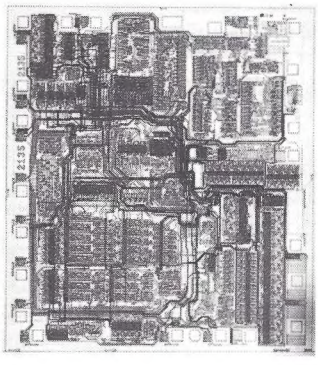


Bild 1: Deutlich erkennbar ist auf dem Chip der Testbus zur Qualitätssicherung (Telefunken-electronic-Pressebild)

„transparenter", d.h. im Falle eines Fehlverhaltens kann die Fehlerstelle in der Schaltung zum Teil bis hin zum Eingang des fehlerhaften Gatters aus dem Ergebnis der Prüfung lokalisiert werden.

Hilfsmittel und Zubehör

Frontplatten-Design-Service

Die Frontplatte gibt der Elektronik das Gesicht, und dies entscheidet oft über Sympathie oder Ablehnung bei der Kaufentscheidung des Käufers.
Aufgrund modernster Maschinenausstattung (CNC-gesteuerten Revolverstanzen, Abkantpressen und Fräs- und Bohrmaschinen) hat sich die FELTRON Elektronik – ZEISSLER & Co. GmbH u.a. auf die Bearbeitung und Beschriftung von Frontplatten spezialisiert. Schon bei Losgrößen ab 25 Stück können spezielle Wünsche realisiert werden. Gerade für Kleinserien, wie sie im Handwerksbereich anfallen, ist das eine interessante Offerte.

Mitteilungen des ZVEH

„Digitaler Orbit Rotor" – Entwicklung von Handwerkern

Auf der Internationalen Funkausstellung 1985 in Berlin präsentiert das Radio- und Fernsehtechniker-Handwerk, vertreten durch den Zentralverband der Deutschen Elektrohandwerke (ZVEH), auf dem Gemeinschaftsstand Handel/Handwerk in Halle 19 eine hochinteressante Neuheit aus den eigenen Reihen:

Es ist der „Digitale Orbit Rotor".

Diese Vorrichtung trägt und steuert den Parabolspiegel einer Satelliten-Empfangsanlage. Einmal gespeicherte „Orbitplätze" werden auf Abruf jederzeit genau wiedergefunden, und zwar sowohl in vertikaler als auch in horizontaler Richtung.

Der „Digitale Orbit Rotor" ist fernbedienbar und kann bis zu 60 Orbitstationen speichern, die auf Befehl in beliebiger Reihenfolge abgerufen werden können.

Spätestens Ende 1986 wird es auch in Europa eine Reihe funktionstüchtiger TV-Satelliten geben.

Dann werden Intelsat 5F1, ECS1, ECS2, ECS3, Horizont, TV-SAT1, TDF1, und Intelsat 5 (West) auf einem Orbitkreis von ca. 100° verteilt sein. Wenn man mal von einem, mal von dem anderen Satelliten ein Programm sehen möchte, müßte man jedesmal den Spiegel von Hand verdrehen und den gewünschten Satelliten suchen. Dieses ist eine mühevolle und zeitraubende Arbeit, die zudem nur bei gutem Wetter durchgeführt werden könnte.

Diese Arbeit übernimmt der „Digitale Orbit Rotor". Die Satelliten werden einmalig mit der motorgesteuerten Einrichtung gesucht und jedesmal sofort gespeichert, der Vorgang ist bei diesem Gerät so einfach wie das Programmieren eines Fernsehgerätes.

Die Idee und das Entwicklungskonzept sind ein Gemeinschaftswerk von 2 kooperierenden Mitgliedsbetrieben der Radio- und Fernsehtechniker-Innung Münster, Dr. Reif-Elektronik in Hoetmar und Reinhold Holtstiege in Havixbeck.

Der „Digitale Orbit Rotor" beweist, daß auf dem zukunftsträchtigen Gebiet der TV-Satelliten-Technik Handwerksbetriebe innovativ tätig sind und technologische Spitzenleistungen erbringen können.

Keine Angst vor D2-MAC

In den zurückliegenden Wochen ist über ein von Deutschland und Frankreich gemeinsam beschlossenes neues Farbfernsehübertragungsverfahren namens D2-MAC viel Unsinniges geredet und noch mehr gedruckt worden. Es sah zeitweilig so aus, als ob von einem bestimmten Tag an alle unsere Fernsehempfänger unbenutzbar werden, weil sie die neue Modulationsart nicht verkraften können.

Der ZVEH und die Fachhandelsverbände sind der Sache nachgegangen und teilen folgendes mit:

1. Es steht fest, daß dieses neue System für die heutigen Fernsehsender und -empfänger überhaupt nicht verwendet werden wird. Hier bleibt alles wie gehabt. D.h. ARD, ZDF und III. Programme senden langfristig weiter wie bisher.
2. D2-MAC wird zunächst nur für das Fernsehen über die künftigen deutschen und französischen Direktempfangs-Satelliten TV-SAT bzw. TDF benutzt werden, die frühestens Ende 1986 betriebsbereit sind. Wer sich dann diese Sendungen mit einer Parabolantenne von 70 cm Durchmesser plus Elektronik in sein Wohnzimmer holen will, braucht allerdings einen „D2-MAC-Zusatz" für rd. 300,– DM. Wieviele Fernsehfreunde dann tatsächlich diesen Aufwand treiben werden, ist heute schwer abzuschätzen, denn noch steht nicht fest, welche Programme uns diese Satelliten anbieten werden.
3. Die Bundespost wird diese Programme auch in die Kabelfernsehnetze einspeisen, aber sie wird vorher die D2-MAC-Modulation in das gewohnte Pal-System umsetzen!

Nun liegt die Frage nahe, warum überhaupt ein neues Farbfernsehsystem? D2-MAC liefert ein besseres Bild als Pal, vor allem auch verbesserten Ton: Einen Stereo-Kanal in Hifi-Qualität und dazu vier weitere Tonkanäle für vier unterschiedliche Sprachen. Auch bietet das Verfahren mehr Platz für den Videotext, d.h. für mehr Tafeln als bisher und gestattet auch die Verschlüsselung des Programmes, was wichtig für Abonnenten-Fernsehen (pay tv) ist. Auch könnte D2-MAC der Einstieg in ein kommendes Hochzeilen-Farbfernsehen, denkbar ab Mitte der 90er Jahre, sein.

Kurzum: D2-MAC kann einmal zukunftsträchtig werden, berührt uns zur Zeit aber überhaupt nicht. Im übrigen sei auf die Beiträge in FT 9/84, Seite 362 sowie im nächsten Heft verwiesen.

Meßgeräte und Meßverfahren

BK-Meßgeräte für TV-Sat-Signal

Mit dem TV-Sat-Basissignaladdierer SFSA und dem Satelliten-ZF-Meßsender SFSZ stellt Rohde & Schwarz zwei neue Geräte aus dem umfangreichen Meßgeräteprogramm für Bild- und Ton-Übertragungseinrichtungen vor. Sie prüfen und überwachen die elektrischen Qualitätswerte und Betriebseigenschaften von Satellitensignal-Empfangseinrichtungen schon während der Entwicklung und Fertigung sowie später im Betrieb **(Bild 1)**.

Der TV-Sat-Basissignaladdierer SFSA führt ein Bildsignal sowie bis zu drei Tonträger bzw. ein extern zugeführtes Signal zu einem Multiplexsignal mit Tonunterträgern rückwirkungsfrei zusammen. Für

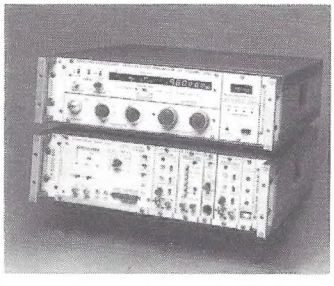


Bild 1: TV-Sat-Basissignaladdierer und darüber der Satelliten-ZF-Meßsender
(R&S-Pressebild)

schnelle Prüfungen und Messungen der Übertragungseigenschaften ist die Option Video Generator SBUF-E6 erhältlich, die ein normgerechtes BAS-Signal (625 oder 525 Zeilen) mit fünf wählbaren Prüfsignalen abgibt.

Der Satelliten-ZF-Meßsender SFSZ liefert ein mit einem TV-Basissignal (10 Hz ... 8 MHz) frequenzmoduliertes HF-Signal – im Bereich 50 bis 1750 MHz kontinuierlich durchstimmbar und quarzgenau einstellbar. Es dient neben der Messung bei allen Satelliten-Zwischenfrequenzen zur Ansteuerung eines SHF-Umsetzers. Zum Messen der wichtigen Selektionseigenschaften können zwei Meßsender über 3-dB-Verteiler zusammengeschaltet werden. Der FM-Modulator des SFSZ erzeugt ein Breitbandsignal höchster Li-

nearität mit einem Maximal-Hub von 27 MHz. Bei einer Eingangsspitzenspannung von 1 V ist der Hub zwischen 13,5 MHz (TV-Sat mit analogen Tonunterträgern) und 25 MHz (RCS-F1 mit PCM-Ton auf der Videoschwarzschulter) umschaltbar.

Neuer TV/Radio-Meßempfänger

Mit neuem Design und außergewöhnlich kompakter Bauweise präsentiert Kathrein den neuen TV/Radio-Meßempfänger MFK45 für Netz- und Accubetrieb **(Bild 1)**.
Wie das Spitzengerät von Kathrein, der MFK51, ist der

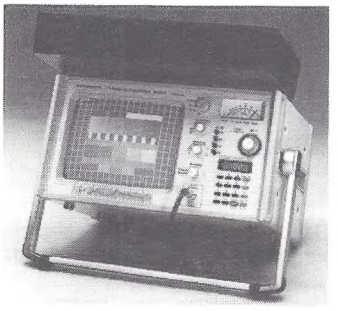


Bild 1: TV/Radio-Meßempfänger auch für Sonderkanäle (Kathrein-Pressebild)

neue Meßempfänger mit einem Microcomputer für höchste Meßpräzision und praxisgerechte Bedienung ausgestattet.
Zusätzlich zu den Standard-TV und -Rundfunkbereichen ist der MFK45 für Messungen der BK-Sonderkanäle bis 440 MHz geeignet.
Trotz bester Ausstattung wird der MFK45 zu einem besonders günstigen Preis und – wie alle anderen Meßgeräte – im Leasingkonzept angeboten.
Der Hersteller will damit auch denjenigen Antennenfachmann ansprechen, der bisher die Projektierung, Planung und den Service von Antennenanlagen ohne Qualitätsmeßgerät durchgeführt hat.

Funkgerätemeßplatz für 400 kHz bis 1000 MHz

Dieser Meßplatz von Marconi testet das Funksprechgerät und nicht den Service-Techniker.
Das mobile Gerät, für den Einsatz auf dem Werkstatt-Tisch, im Fahrzeug oder Feldeinsatz entwickelt, kombiniert einfache Bedienung mit umfangreichen Meßmöglichkeiten an modernen AM-, FM- und OM-Funkgeräten **(Bild 1)**. Sein Bildschirm präsentiert die Meßwerte und Kontrolldaten

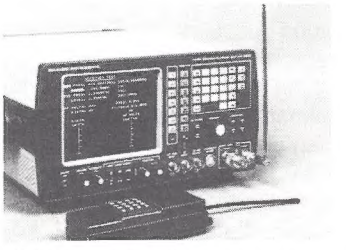


Bild 1: Meßplatz für alle Funkgeräte (Marconi-Pressebild)

übersichtlich. Das ergonomisch klar aufgebaute Tastenfeld dient zur Bedienung. Sende-, Empfangs-, Duplex- oder Tonfrequenz-Betrieb lassen sich durch eine Eingabe der jeweiligen Funktion, gefolgt von der entsprechenden Dateneingabe, schnell einstellen. Überprüfungen an modernen Funkgeräten einschließlich Handfunksprechgeräten, Autotelefonen, Relaisstationen und Hauptstationen mit fernsteuerbaren Einrichtungen können effizienter durchgeführt werden.
Bis zu 38 komplette Geräteeinstellungen können für die üblichen Messungen an Funkgeräten abgerufen werden.

Technische Neuerungen

Bespielbare Bildplatte – ein neues Speichermedium

24 000 Bilder auf einer einzigen Bildplatte, problemlos mit der Videokamera aufzunehmen, jederzeit mit Laserabtastung verschleißfrei wiederzugeben – diesen Traum verwirklicht die erste beispielbare Bildplatte nebst dem entsprechenden Recorder von Panasonic. Für rund 50 000 Mark ist er unter der Bezeichnung TQ-2023F jetzt zu kaufen **(Bild 1)**.
Das Gerät nimmt Daten auf einer 20 cm großen Spiral-Bildplatte auf, und zwar von jeder Videoquelle wie Kamera, Tuner oder Recorder. Bei der Wiedergabe kann jedes der 24 000 Einzelbilder durch Eingabe der Bildnummer in einer halben Sekunde angesteuert werden. Aber auch Filmaufnahmen bis zu einer Länge von 13,3 Minuten lassen sich aufnehmen, zusätzlich Stereo-Ton in HiFi-Qualität mit dbx-Rauschunterdrückung. In Verbindung mit einem Computer können mit der entsprechenden Software nach beliebigen Suchkriterien die Bildinformationen abgerufen werden, und zwar als Einzelbilder, Bildfolgen in beliebiger Länge oder Mischformen daraus.
Ideal geeignet ist Panasonic's RL-H 7000 als portabler PC. Für zahlreiche Einsatzmöglichkeiten ist das unkomplizierte Bildspeichergerät die ideale, preisgünstige Möglichkeit und unterliegt keinen Verschleißerscheinungen. Es erlaubt die sofortige Aufnahme in real time und von der Platte sofortigen Zugriff.
Die bespielbare Bildplatte gilt als ideales Speichermedium für viele Anwendungsbereiche, wo es um kleine Auflagen zu günstigen Preisen geht. Im medizinischen Bereich beispielsweise lassen sich Röntgenaufnahmen und Mikroskopfotos ebenso archivieren wie EKG-Ausdrucke oder psychologische Tests. Behörden können Akten, Statistiken oder Bilder, wie Entwürfe und Fingerabdrücke, speichern, Museen Bestandslisten oder Abbildungen von Exponaten. In der Industrie dient die Bildplatte sowohl der schnellen Produktpräsentation und der Schulung als auch in Qualitätskontrolle, Ablage oder bei der Überwachung. Computergrafiken und Btx-Seiten lassen sich ebenso ablegen wie Werbespots oder Fotos wichtiger Kunden.

Bild 1: Die bespielbare Bildplatte steht im Mittelpunkt umfangreicher Peripherie (Panasonic-Pressebild)

Dr. Alfred Hüthig 85 Jahre – 60 Jahre Hüthig-Verlag

Einer der erfolgreichsten deutschen Fachzeitschriften- und Fachbuchverleger hat Geburtstag: Vor 85 Jahren, am 12. September 1900, wurde Dr. ALFRED HÜTHIG im thüringischen Pößneck geboren. Bereits als 22jähriger promovierte er bei Professor KARL BÜCHERS, dem Nestor der deutschen Zeitungswissenschaft, der ihn auch ermutigte, Verleger zu werden. Im Jahre 1925 gründete er seinen Verlag, der damit in diesem Jahr das 60jährige Jubiläum begehen kann.

Was mit dem ersten Verlagsobjekt, der Zeitschrift „Die Holzbearbeitungsmaschine", begann, hat sich in sechs Jahrzehnten zu einem umfassenden und international anerkannten Verlagsprogramm entwickelt. Mit 45 gut eingeführten Fach- und Wissenschaftszeitschriften, einem vielfältigen Buchprogramm von etwa 1200 lieferbaren Titeln, über 350 Mitarbeitern in 18 Einzelfirmen und einem Umsatzvolumen von ca. 80 Mio. DM zählt die Verlagsgruppe Dr. Alfred Hüthig zur ersten Kategorie der Fach- und Wissenschaftsverlage. Während des zweiten Weltkrieges kam die Fachzeitschriftenproduktion des Hüthig-Verlags nahezu zum Erliegen. Bis zur kriegsbedingten Stillegung im Oktober 1944 hielt sich der Verlag mit belletristischer Literatur über Wasser.

Neubeginn im Keller

Die Verlagsarbeit nach dem Krieg begann im wahrsten Sinne des Wortes im Keller, und zwar im ehemaligen Luftschutzraum der Eisenbahndirektion Mainz. Dort wurde im September 1947 die „Verlagsanstalt für Wirtschaft, Verkehr und Recht" gegründet. Im November jenen Jahres erschien die erste Ausgabe der Zeitschrift „Eisenbahn und Verkehr", die bald den traditionsreichen Namen „Der Eisenbahn-Fachmann" erhielt. Aus dieser Gründung ging der heutige Eisenbahn-Fachverlag mit den Zeitschriften „DB – Deine Bahn", „DB praxis" und der inzwischen auf über 30 Titel angewachsenen DB-Fachbuch-Reihe hervor.

Im Jahr 1948 nahm der Dr. Alfred Hüthig Verlag in Heidelberg seine Arbeit wieder auf. Neben der Wiederbelebung der in der Vorkriegszeit gegründeten Zeitschriften wurde das Zeitschriften- und Buchprogramm systematisch auf- und ausgebaut. Hinzu kamen die Bereiche Elektrotechnik/Elektronik mit den Zeitschriften „Elektro-

Verlagsgründer Dr. Alfred Hüthig

Welt" und „Deutsches Elektro-Handwerk" und Chemie mit dem Fachorgan „Chemiker-Zeitung", aus denen später teilweise neue erfolgreiche Zeitschriften wie „Chemie-Technik", „Elektronik-Industrie", „Industrie-Elektrik-Elektronik" und „Productronic" entwickelt wurden. Eine wichtige Neuerwerbung war die Zeitschrift „Die Makromolekulare Chemie", die von Professor HERMANN STAUDINGER, dem als „Vater der Kunststoffe" berühmt gewordenen Nobelpreisträger, herausgegeben wurde.

Vom Verlag zur Verlagsgruppe

Mit der Akquisition neuer Zeitschriften und dem konsequenten Ausbau des Fachbuchprogramms vollzog sich die Entwicklung des Dr. Alfred Hüthig Verlags zur Verlagsgruppe Hüthig: Einzelfirmen wurden neu gegründet, übernommen oder durch Beteiligungen an das Unternehmen gebunden. Exemplarisch seien hier die Firmen Hüthig & Wepf, Basel, Zechner & Hüthig Verlag, Speyer, Hüthig & Pflaum Verlag, München, Metall Verlag, Berlin, Verlag für Fachliteratur, Berlin, Helios-Literatur-Vertrieb, Berlin, sowie die heute unter der R. v. Decker & C. F. Müller Verlagsgesellschaft zusammengefaßten traditionsreichen Verlage R. v. Dekker's Verlag G. Schenk (gegründet 1537), C. F. Müller Juristischer Verlag (gegründet 1797) und Kriminalistik Verlag genannt. Nicht zu vergessen ist, daß der Dr. Alfred Hüthig Verlag zu den Mitbegründern des Uni-Taschenbuch-Verlags in Stuttgart gehörte, in dessen Programm die Mutterfirma und die R. v. Decker & C. F. Müller Verlagsgesellschaft mit zahlreichen UTB-Bänden präsent sind.

Für den Ausbau des Familienunternehmens entscheidende Impulse entstanden mit dem Eintritt von Dipl.-Kfm. BERND HOLGER HÜTHIG in den Verlag im Jahre 1969 und dessen Bestellung zum Geschäftsführer der Gesamtgruppe drei Jahre später.

Neue und bewährte Zeitschriften

Ein zentrales Gebot der Hüthig'schen Verlagspolitik war es seit jeher, aus dem verlegerischen Alltag heraus stets frühzeitig die Weichen für die Zukunft zu stellen. Das war bereits Mitte der fünfziger Jahre so, als der rasanten Entwicklung auf den Gebieten der Elektrotechnik und Elektronik mit einem fundierten Zeitschriften- und Buchprogramm Rechnung getragen wurde. Neben dem Bestreben, das anerkannt hohe inhaltliche Niveau der bewährten Fachzeitschriften, zu denen auch die Funk-Technik gehört, zu sichern und den Lesern das Wissen zu vermitteln, das sie zur Bewältigung ihrer fachlichen Aufgaben brauchen, steht die Planung und Entwicklung neuer Zeitschriften-Objekte.

Systemintegratoren, Entwickler und Techniker für professionellen Mini- und Mikrocomputereinsatz:
Mit dieser Zeitschrift sichern Sie sich einen

Informations-Vorsprung

Denn **mini Micro magazin** hilft Ihnen jetzt, die richtigen Hard- und Software-Entscheidungen zu treffen. Testen Sie **mini Micro magazin**, den sicheren Helfer des Systemintegrators. Machen Sie eine kompetente Redaktion zu Ihrem persönlichen Ratgeber.
Sie erhalten **mini Micro magazin** zum Subskriptionspreis von nur DM 96,– für 12 Ausgaben (incl. Mwst. und Porto). Dieser Preis gilt für Bestellungen bis 31. 12. 1985, danach zahlen Sie DM 132,–. Und dies absolut ohne Risiko. Sie können – sollte **mini Micro magazin** Ihren Erwartungen nicht entsprechen – ohne Angabe von Gründen jeweils zum 1. eines Quartals abbestellen.

Coupon

Ja, ich bin an Ihrem neuen Fachmagazin interessiert.

☐ Schicken Sie mir die Erstausgabe von **mini Micro magazin** und die folgenden Hefte zum Subskriptionspreis von DM 96,–

☐ Ich möchte **mini Micro magazin** zunächst einmal kennenlernen bevor ich mich festlege. Liefern Sie mir deshalb die Erstausgabe und die folgenden Hefte. Sollte ich eine Woche nach Erhalt der 2. Ausgabe nicht schriftlich abbestellt haben, so bleibe ich bis auf weiteres überzeugter **mini Micro magazin**-Leser.

Name, Vorname _____ Firma _____

Straße _____ PLZ/Ort _____

Telefon _____ Datum _____ X Unterschrift _____

Ich habe davon Kenntnis genommen, daß ich 1 Woche nach Erhalt der 2. Ausgabe ohne Angaben von Gründen schriftlich die weitere Belieferung mit **mini Micro magazin** einstellen kann und damit keinerlei Verpflichtungen übernehme. Erfolgt diese Abbestellung nicht, so verlängert sich mein Abonnement jeweils um ein Quartal.

Datum _____ X Unterschrift _____

Nur Bestellungen mit 2 Unterschriften können wir bearbeiten.

Coupon ausschneiden und adressieren an mini Micro magazin, Verlagsgruppe Hüthig, Landsberger Straße 439, 8000 München 60

21-10/85

Hüthig PUBLIKATION

Elektrohandwerke auf dem Weg zu neuer Ausbildungsordnung

Die berufliche Ausbildung des Nachwuchses nimmt im Elektrohandwerk schon immer einen hohen Stellenwert ein. Die Ausbildung von Lehrlingen gehört zu den unverzichtbaren Rechten des Handwerksmeisters. Ein Blick in die Ausbildungsstatistik der vergangenen Jahre zeigt, daß die Zahl der Lehrlinge ständig gestiegen ist und sich auf einem außerordentlich hohen Niveau stabilisiert hat. Die Elektrohandwerke haben damit unter Beweis gestellt, daß sie sich ihrer aus der Ausbildungsberechtigung ergebenden bildungs- und gesellschaftspolitischen Verantwortung selbst in schwierigen Zeiten bewußt sind und ihr in vollem Umfang gerecht werden.

Die derzeitige berufliche Ausbildung in den Elektrohandwerken erfolgt auf der Grundlage der sog. „Fachlichen Vorschriften". Die in diesen Vorschriften enthaltenen Ausbildungsrahmenpläne und Prüfungsanforderungen beruhen auf vom Bundesminister für Wirtschaft empfohlenen Musterentwürfen und wurden von den Handwerkskammern erlassen. Diese „Fachlichen Vorschriften" gelten nun seit 40 oder mehr Jahren. Aus der Erkenntnis heraus, daß die Ausbildungsvorschriften teilweise Verfahren, Prüfungsaufgaben und Prüfungsbestimmungen enthalten, die inzwischen überholt sind oder nicht mehr dem tatsächlichen Ausbildungsablauf entsprechen, haben sich die Elektrohandwerke bereits seit den frühen 70er Jahren um eine Neuordnung ihrer Ausbildungsordnungen bemüht. Diese Neuordnungsbemühungen scheiterten jedoch immer wieder an den Forderungen der Gewerkschaft, wie nach Zusammenfassung der Elektrohandwerksberufe zu 2 Berufen, die den tatsächlichen Bedingungen und Notwendigkeiten des Handwerks nicht entsprachen.

Nach langen und intensiven Verhandlungen mit der Gewerkschaft konnte endlich im Jahre 1984 eine Einigung herbeigeführt werden, die die Neuordnung der Elektrohandwerke einschl. des Büromaschinenmechaniker-Handwerks vorsieht. Das vereinbarte Positionspapier legt allerdings noch keine Ausbildungsinhalte fest, sondern macht für die von der Neuordnung betroffenen Berufe bestimmte Vorgaben, die die Sachverständigen bei der Erarbeitung der Ausbildungsinhalte zu berücksichtigen haben.

Die Erarbeitung der Ausbildungsinhalte selbst ist von den Sachverständigen durchzuführen.

Das Verfahren zur Erarbeitung und zum Erlaß einer Ausbildungsordnung gliedert sich im Regelfall in 4 Phasen. In der ersten Phase findet beim Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) ein sogenanntes Forschungs- und Entwicklungsverfahren statt, in dem fachkundige Vertreter des Handwerks und der IG-Metall, die Sachverständigen also, zusammen mit Berufsbildungsexperten des Bundesinstituts die Anforderungen an eine Ausbildungsordnung aufgrund einer Analyse der Bedingungen und Erfordernisse der zu regelnden Berufe feststellen. Stehen diese Anforderungen fest und ist eine grundsätzliche Abklärung bezüglich der in § 25 der Handwerksordnung bzw. in § 25 des Berufsbildungsgesetzes genannten Eckwerte (Berufsbezeichnung, Ausbildungsdauer, Berufsfeldzuordnung, Kenntnisse und Fertigkeiten, sachliche und zeitliche Gliederung) durchgeführt, dann erfolgt in einem 2. Schritt das sogenannte Antragsgespräch beim Bundeswirtschaftsminister. In diesem Antragsgespräch prüft der Verordnungsgeber die Vorstellungen der Sozialpartner zu den o.g. Eckwerten. Sofern eine Einigung der Sozialpartner auf diese Eckwerte vorliegt, wird sodann das Verordnungsverfahren eingeleitet und das Bundesinstitut in einem 3. Verfahrensschritt beauftragt, zusammen mit den Sachverständigen die Berufsbildungsinhalte im einzelnen zu erarbeiten. In einem sich hieran anschließenden weiteren Verfahrensschritt wird die Ausbildungsordnung als Rechtsverordnung vom Bundeswirtschaftsminister, dem Verordnungsgeber, erlassen und anschließend im Bundesgesetzblatt veröffentlicht. Damit erlangt sie Rechtskraft und ist der beruflichen Ausbildung zwingend zugrunde zu legen.

Nach der Vereinbarung des Positionspapiers vom 21. Mai 1984 befinden sich die Arbeiten an einer Ausbildungsordnung für die Elektrohandwerke kurz vor dem oben dargestellten 2. Verfahrensschritt, dem Antragsgespräch beim Verordnungsgeber. Sowohl in Gesprächen mit der Elektroindustrie, die dem gleichen Berufsfeld Elektrotechnik angehört, als auch Bildungsexperten des Bundesinstituts für Berufsbildung und dem DHKT ist es gelungen, die erforderlichen Voraussetzungen für das Antragsgespräch weitgehend zu schaffen, so daß mit der kurz bevorstehenden Durchführung dieses Gespräches gerechnet werden kann.

Die wesentlichen Gründe für die Neuordnung der elektrohandwerklichen Ausbildungsberufe lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- In den Ausbildungsvorschriften im Rahmen der „Fachlichen Vorschriften" sind teilweise Verfahren, Prüfungsaufgaben und Prüfungsbestimmungen enthalten, die inzwischen überholt sind oder nach denen nicht mehr geprüft wird; sie müssen dem tatsächlichen Ausbildungsablauf angepaßt werden,
- Ausbildungs- und Prüfungspraxis dekken sich vielfach nicht mehr. Die Erarbeitung von Prüfungsaufgaben durch die Prüfungsausschüsse oder Innungen erfolgt mangels ausreichender Regelungen in den Ausbildungsordnungen auf unsicherer Rechtsgrundlage,
- die bildungspolitische Diskussion um eine Verbesserung der Qualität beruflicher Bildung ist schwer auf der Grundlage von „Fachlichen Vorschriften" zu führen, die über 40 Jahre alt sind. Neue Ausbildungsordnungen würden die Ausgangsposition des Elektrohandwerks wesentlich erleichtern,
- neue Ausbildungsordnungen spielen für die Berufsinformation eine wichtige Rolle. Es ist davon auszugehen, daß neue Ausbildungsordnungen stärker die Jugendlichen und deren Eltern motivieren als alte „Fachliche Vorschriften" oder gar eine fehlende Rechtsgrundlage.

Die obengenannte kurze und knappe Darstellung des Verordnungsgebungsverfahrens darf nicht darüber hinwegtäuschen, daß im einzelnen äußerst schwierige und umfangreiche Arbeiten und zeitaufwendige Gespräche mit den am Verfahren beteiligten Institutionen und Gruppen erforderlich waren, um den gegenwärtigen Verfahrensstand zu erreichen. Der eingetretene Verfahrensstand gibt jedoch andererseits Anlaß zur Hoffnung, daß der Weg zu einer neuen Ausbildungsordnung für die Elektrohandwerke nicht mehr allzulange sein wird.

Bundesverdienstkreuz an Rudolf Haselmaier

In Anerkennung seiner besonderen Verdienste für die Belange der Elektrohandwerke wurde Bundesfachgruppenleiter RUDOLF HASELMAIER am 16. 9. 1985 im Namen des Bundespräsidenten mit dem Verdienstkreuz am Bande des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland ausgezeichnet.

Mit dieser hohen Ehrung, die von Landrat Dr. BRAUN vorgenommen wurde, würdigte der Bundespräsident die zahlreichen Verdienste von RUDOLF HASELMAIER insbesondere im Bereich der Aus- und Weiterbildung in den Elektrohandwerken.

Neben seiner Inanspruchnahme im eigenen Betrieb stellte sich RUDOLF HASELMAIER schon sehr früh in den Dienst seines Berufsstandes und übernahm im Laufe der Zeit zahlreiche Ehrenämter in Innung, Landes- und im Zentralverband. So wurde er 1957 Innungsfachgruppenleiter Radio-Fernsehtechnik und Vorstandsmitglied der Elektro-Innung Stuttgart. Seit 1978 ist er Obermeister der Radio- und Fernsehtechniker-Innung.

Beim Landesinnungsverband der elektrotechnischen Handwerke Baden-Württemberg ist RUDOLF HASELMAIER seit 1970 Vorstandsmitglied und war von 1960–1978 stellvertretender Landesfachgruppenleiter, von 1970–1973 Schatzmeister und von 1973–1978 stellvertretender Landesinnungsmeister des Verbandes.

Bundesfachgruppenleiter Radio- und Fernsehtechnik Rudolf Haselmaier

Ein besonderes Anliegen in seinen Ehrenämtern war RUDOLF HASELMAIER stets die berufliche Bildung und damit die Förderung des beruflichen Nachwuchses. Seit 1967 gehört er beim Kultusministerium Baden-Württemberg dem dort bestehenden Koordinierungsausschuß für Prüfungsaufgaben an. In den Jahren 1975–1979 war der Geehrte Vorsitzender des Arbeitskreises zur Erarbeitung des Meisterprüfungskommentars für das Radio- und Fernsehtechniker-Handwerk.

Seit 1978 gehört er dem Vorstand des Zentralverbandes der Deutschen Elektrohandwerke an und war dort von 1978–1983 Vorsitzender des Ausschusses für Berufsbildung. 1983 wurde er zunächst zum stellvertretenden Bundesfachgruppenleiter und 1984 zum Bundesfachgruppenleiter Radio- und Fernsehtechnik und zum Vizepräsidenten des ZVEH gewählt.

Die Funk-Technik gratuliert RUDOLF HASELMAIER an dieser Stelle sehr herzlich.

Gemeinsame Erklärung zur Verwendung und Einbau von Elektro-Installationsmaterial

Die Nutzung der Elektrizität ist heute praktisch in allen Lebensbereichen unverzichtbar. Dieser umfassende Einsatz der Elektrizität erfordert ein hohes Maß an Sicherheitsvorkehrungen, um die vom Strom ausgehenden Gefahren für Leben und Sachwerte möglichst auszuschließen. Diese Sicherheitsvorkehrungen erstrecken sich auf eine qualifizierte Ausbildung der Elektrofachkraft, auf sicheres Elektroinstallationsmaterial und auf fachgerechte Verarbeitung nach den einschlägigen technischen Normen.

Trotz aller Bemühungen um eine sichere Elektrizitätsanwendung sind Todesfälle, schwerwiegende Verletzungen und erhebliche Sachschäden zu beklagen, die auf Unkenntnis der mit Strom verbundenen Gefahren zurückzuführen sind.

Wer vorsätzlich oder fahrlässig Elektroinstallationsarbeiten nicht fach- und normengerecht durchführt und hierdurch eine Sachbeschädigung oder einen Unfall verursacht, kann sich strafbar machen. Darüber hinaus ist mit einer nicht ordnungsgemäß durchgeführten Elektroarbeit das Risiko des Wegfalls eines Versicherungsschutzes gegeben.

Um so mehr erfüllt es mit Sorge, daß Elektroinstallationsmaterial zunehmend von unzureichend vorgebildeten Personen und Nichtfachleuten verarbeitet wird. Die unterzeichnenden Institutionen sehen sich daher veranlaß, darauf hinzuweisen:

1. Anlagen zur Erzeugung, Fortleitung und Abgabe von Elektrizität müssen dem in der „Europäischen Gemeinschaft gegebenen Stand der Sicherheitstechnik" entsprechen. Die Einhaltung der Normen des Verbandes der Deutschen Elektrotechniker (VDE) erfüllt diese gesetzliche Forderung.
2. Elektrische Anlagen dürfen nur durch einen autorisierten Personenkreis errichtet, erweitert, geändert und unterhalten werden. Dies sind neben den Elektrizitäts-Versorgungsunternehmen (EVU), die bei diesen eingetragenen Elektroinstallateure. Jede Inbetriebsetzung elektrischer Anlagen ist durch den eingetragenen Elektroinstallateur beim EVU zu beantragen. Der Elektroinstallateur trägt damit auch die Verantwortung für Sicherheit und Funktionsfähigkeit der Anlage.
3. Es dürfen nur Materialien und Geräte Verwendung finden, die entsprechend dem in der „Europäischen Gemeinschaft gegebenen Stand der Sicherheitstechnik" hergestellt sind.
   Der Verkauf von Elektroinstallationsmaterial an Nichtfachleute muß sich wegen der Gefahr für Leben und Sachwerte auf das Material beschränken, das nicht in Schutzmaßnahmen einzubeziehen ist.
4. Die Nichtbeachtung vorstehender Grundsätze begünstigt Unfall- und Brandgefahren.

Dipl.-Ing. Helmut Mitschke[1)]

Bisher konnte man an Farbfernsehgeräte – sofern sie über AV- und RGB-Eingang verfügten – zwei Video-Signalquellen anschließen, seit Einführung der Euro-AV-Buchse (SCART) aber praktisch nur noch eine. Demgegenüber ist jedoch die Zahl der Videoquellen in Form von Videorecordern, Bildschirmspielen, Heimcomputern, Fernsehkameras, Bildplattenspielern usw. laufend gestiegen.
In dieser Situation hat sich ITT eine pragmatische Lösung einfallen lassen, die diesen Nachteil umgeht.

Ein Fernsehgerät für mehrere Videosignale

Bemerkenswert an dem neuen Farbfernsehgerät ITT Digivision 3896 Multicontrol sind nicht nur drei Euro-AV-Buchsen, sondern auch die Tatsache, daß jeweils zwei Video-Signalquellen gleichzeitig auf demselben Bildschirm betrachtet werden können. Dabei handelt es sich um eine neuartige Lösung zum Thema „Bild im Bild", die eine Reihe interessanter, zusätzlicher Anwendungsmöglichkeiten bietet **(Bild 1)**.

[1)] Helmut Mitschke ist Leiter des Labors Digitales Fernsehen bei ITT Schaub-Lorenz in Pforzheim.

Diese Möglichkeiten sind zum Beispiel:
Überwachung eines zweiten Fernsehprogramms. Dabei wird der HF-Empfangsteil (Tuner und Zwischenfrequenz-Verstärker) des Videorecorders als Empfangsteil für das zusätzliche Fernsehprogramm verwendet.
- Überwachung eines Fernsehprogramms beim Betrachten einer Video-Aufzeichnung (etwa um die Wetterkarte nicht zu verpassen). In diesem Fall wird das per Antenne empfangene Videosignal in die Wiedergabe der Fernsehaufzeichnung eingeblendet.
- Überwachung des Kinderzimmers oder der Haustür mit einer Videokamera. Dabei kann das eingeblendete Kamerabild bei Bedarf so umgeschaltet werden, daß es großflächig zur genaueren Betrachtung auf dem gesamten Bildschirm erscheint.
- Mitverfolgen eines Fernsehprogramms oder Überwachung eines Raumes per Kamera, während das Fernsehgerät als Bildschirm-Terminal für einen Heimcomputer verwendet wird.

Der prinzipielle Aufbau der für die Erzeugung des Bildes im Bild erforderlichen Schaltung ist in **Bild 2** gezeigt. Alle erforderlichen Bauelemete einschließlich des digitalen Speichers für das eingeblendete

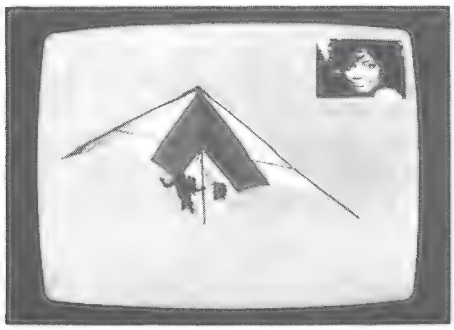


Bild 1: Bildschirm-Foto einer BiB-Einblendung. Im unteren Rand des eingeblendeten Bildes ist ein farbiger Streifen zu sehen. Verschiedene Farben kennzeichnen die einzelnen Signalquellen

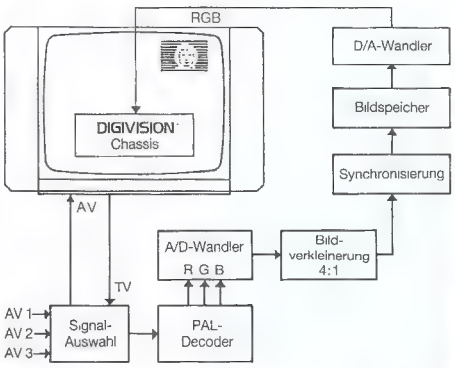


Bild 2: Prinzipschaltung der Bild im Bild Einblendung

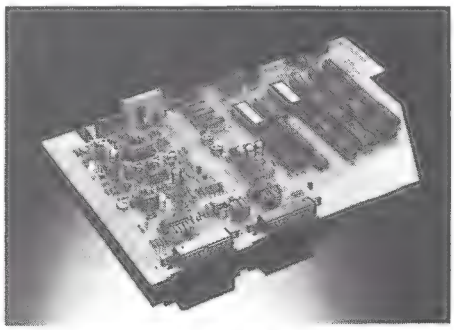


Bild 3: Decoderplatine für die Bild im Bild-Schaltung (ITT-Pressebild)

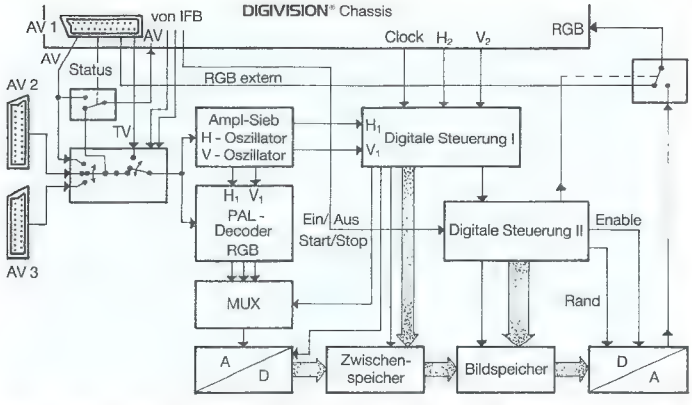


Bild 4: Funktionsschaltung der Decoderplatine für BiB

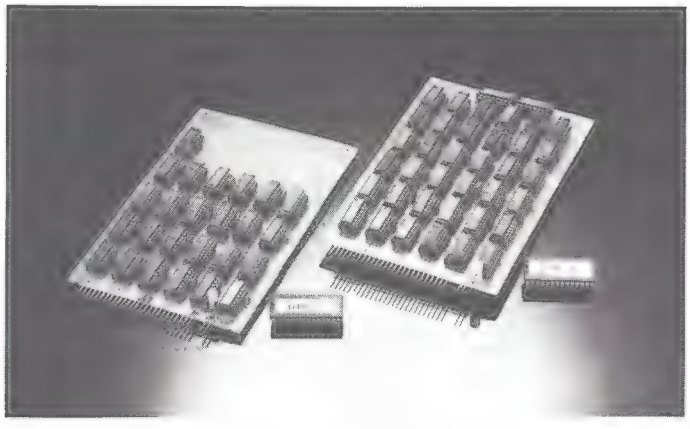


Bild 5: Vergleich der Steuerbausteine in Standard-IC-Ausführung und Gate-Array-Ausführung (ITT-Pressebild)

Bild, sind auf einer Modul-Platine zusammengefaßt **(Bild 3)**. Diese gliedert sich in den analogen Teil (linke Bildhälfte) für die Video- und Audiosignalumschaltung und die Umwandlung des Pal-Signals in RGB-Informationen.
Der digitale Teil (rechte Bildhälfte) umfaßt Zeilen- und Bildspeicher sowie die erforderliche Steuerung in Form zweier Gate-Arrays BIB 1 und BIB 2.
Die Selektion zwischen den vier möglichen Video-Signalquellen – empfangenes Fernsehbild und drei über die Euro-AV-Buchsen anschließbaren Signalquellen – erfolgt über elektronische Schalter, die über zwei Steuerleitungen vom Infrarot-Empfänger der Fernbedienung in die jeweils gewünschte Position gesetzt werden. Dabei läßt sich auch festlegen, welches Bild eingeblendet und welches im vollen Format gezeigt werden soll **(Bild 4)**.

RGB-Signale werden digitalisiert und gespeichert

Das einzublendende Bildsignal durchläuft zunächst einen Ein-Chip-PAL-Decoder, an dessen Ausgang die RGB-Signale zur Verfügung stehen. Sie werden in einem einzigen A/D-Wandler in digitale Daten umgewandelt. Das geschieht im Multiplex-Verfahren, wobei die Signale für Rot, Grün und Blau mit einer Abtastrate von 1,5 MHz digitalisiert werden.
Anschließend wird die Signalinformation im Verhältnis 4 : 1 reduziert, d.h. es wird nur die Information jeder 4. Zeile in einen nachgeschalteten Zwischenspeicher eingelesen, der das „Bild im Bild" synchronisiert.
Wegen des verhältnismäßig kleinen Abbildungs-Maßstabes genügt es, im eigentlichen Bildspeicher jeweils nur ein Halbbild in der im Verhältnis 4 : 1 reduzierten Form zu speichern. Daher ist hier eine Speicherkapazität von 12 kByte (je 4 kByte für die Rot-, Grün- und Blau-Information) ausreichend. Beim Auslesen des Speichers werden die digitalen Daten über eine Widerstands-Matrix in analoge RGB-Signale zurückverwandelt.

– Besonderheit: Durch elektronischen Schalter in den RGB-Leitungen ist es möglich, die Einblendung auch in einem Bild zu realisieren, das ebenfalls als RGB-Signal über die Euro-AV-Buchse – beispielsweise von einem Heimcomputer – zugeführt wird.

Gate-Arrays als Steuerbausteine

Wie aus dem Blockschaltbild Bild 3 ersichtlich, werden zur Steuerung der Abläufe auf der Modul-Platine zwei digitale Steuerbausteine verwendet. Bei diskretem Aufbau, würde jeder dieser Bausteine aus ca. 30 Standard-IC's der Reihe 74 HC... bestehen.
Um diesen Aufwand und den damit verbundenen Platzbedarf drastisch zu verringern, wurden diese 30 Standard-IC's zu einem Gate-Array zusammengefaßt. Eine Technologie, die auch in der Unterhaltungselektronik zunehmend an Bedeutung gewinnt **(Bild 5)**.

Weitere Besonderheiten

Der Tonteil des Farbfernsehgerätes ITT DIGIVISION 3896 Multicontrol ist so ausgelegt, daß jeweils der Ton der Signalquelle wiedergegeben wird, deren Bildinhalt im vollen Format auf dem Bildschirm gezeigt wird.
In einer zusätzlichen – auf der IFA '85 als Prototyp gezeigten Version enthält das Gerät einen optischen Empfänger. Zusammen mit einem optischen Geber, der in der Nähe der Farbfernsehkamera installiert wird, ist so die Möglichkeit gegeben, Videosignale per Lichtwellenleiter über große Strecken zur Überwachung entfernt liegender Räume zu übertragen.

Nutzlast des TV-SAT ist fertig

Der Kommunikationsmodul des ersten direktsendenden deutschen Fernseh-/Rundfunksatelliten TV-SAT ist fertiggestellt. In nicht ganz fünf Monaten wurden die nachrichtentechnischen Einrichtungen des Satelliten bei der ANT Nachrichtentechnik in Backnang mit den Geräten und Baugruppen für die Empfangs- und Sendesysteme bestückt. Zahlreiche Prüf- und Testvorgänge waren erforderlich, um die Weltraum-Tauglichkeit und Qualitätsanforderungen an diese Technik zu gewährleisten.
Von Backnang aus geht der Repeater jetzt nach Ottobrunn zu MBB, wo die einzelnen Module des Satelliten zusammengebaut werden. Damit ist ein wichtiger Meilenstein auf dem Weg bis zu seinem Start ins Weltall im Mai nächsten Jahres erreicht.
Der TV-SAT wiegt beim Start rd. 2 t, ist 6 m hoch und hat eine Leistung des Solargenerators von 3000 Watt. Die Sendeleistung pro Kanal beträgt etwa 200 Watt. Nach Erreichen seiner Position im Orbit wird der TV-SAT etwa ab Mitte 1986 drei Fernseh- und 16 Stereo-Hörfunkprogramme zur Erde senden.

Hans-Joachim Haase

Vorrangiges Ziel bei der Entwicklung der 8-mm-Videotechnik war es, eine leichte und unkompliziert zu handhabende Aufnahme- und Wiedergabeapparatur zu schaffen, deren Bild- und Tonqualitäten nicht geringer als die der 1/2″-Technik sein sollte. Unbedingte Forderung war auch die unmittelbare Wiedergabe und die direkte Fremdsignal-Einspeisung, so daß sich – durch im Minimum zwei Baueinheiten – eine vollständige Video-Heimanlage zusammenstellen läßt.
Sony ist der erste Hersteller aus der R+F-Branche, der ein marktreifes PAL-Gerät auf der Basis der am 26. 4. 84 in Tokio verabschiedeten 8-mm-Videotechnik anbietet, obwohl noch vor einem Jahr auch aus diesem Hause zu erfahren war, daß der Markt für ein derartiges Gerät „noch nicht reif" sei.

Erste praktische Erfahrungen mit der 8-mm-Videotechnik

Die seit einigen Jahren laufenden Entwicklungsarbeiten an diesem System haben es mit sich gebracht, daß keine vorschnellen Lösungen auf den Markt gebracht wurden, sondern nun eine, in internationaler Zusammenarbeit gewachsene wohlüberlegte Technik zur Verfügung steht. Einsteiger in die Videotechnik können die drei klassischen 1/2″-Videosysteme V-2000, Beta und auch VHS getrost vergessen, denn die Chancen, daß sich die betriebskostengünstige 8-mm-Technik zu einem weltweiten Heim-Standard mausert, sind nicht schlecht.
Durch die deutlich verringerten Cassetten-Abmessungen konnte allein das Bauvolumen des Laufwerks – im Vergleich zum bisher kleinsten Beta-Portable – um immerhin 70% verringert werden. Da außerdem ein energie- und platzsparender Halbleiter-Bildwandler verwendet wird, ist anzunehmen, daß hinsichtlich Abmessungen (12 × 19 × 34 cm) und Gewicht (2,3 kg) mit diesem Modell **(Bild 1)** bereits ein Minimum erreicht wurde.

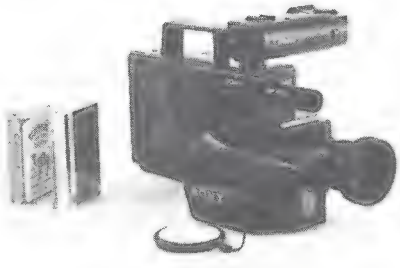


Bild 1: Der erste in Großserie gefertigte 8 mm-PAL-Camcorder mit CCD-Bildwandler (Sony-Pressebild)

Mit CCD-Bildwandler

Die Fertigung ladungsgekoppelter Bildsensoren hat man anscheinend in den Griff bekommen. Die Anzahl der lichtempfindlichen Pixel konnte auf einer Fläche von etwa 6 × 7 mm auf 290 000 erhöht werden. Die Folge ist eine Horizontal-Auflösung von 330 Linien, die einer oberen Grenzfrequenz von etwa 4 MHz entspricht. Mit der Bandaufzeichnung geht diese allerdings auf etwa 2 MHz zurück **(Bild 2)**. Bei 3 MHz ist der Videopegel schon fast auf Null abgefallen, was natürlich eine erhebliche Verminderung der Detailauflösung im Vergleich zu den 1/2″-

Bild 2: Video-Übertragungsbereich a) Multiburst 0,5–4,8 MHz vor Band. b) über Band bei v_0. c) über Band bei 0,5 v_0

Camcordern darstellt, deren obere Grenzfrequenz zum Teil bis über 3 MHz hinausreicht. Sie ist jedoch bildmäßig nur dann auf Anhieb zu erkennen, wenn sehr kritische Vorlagen aufgenommen werden oder direkte Vergleiche mit 1/2″-Aufzeichnungen stattfinden. Überraschend gering dagegen ist der Qualitätsverlust bei halbierter Bandgeschwindigkeit, die nur vor der Aufnahme frei wählbar ist. Standbild und Bildsuchlauf sind in beiden Fällen aber nicht frei von Störstreifen.
Um den Schärfeeindruck für mittlere Videofrequenzen zu verbessern, hat man schaltungstechnisch einiges investiert, um das Einschwingverhalten an Kontrastübergängen zu beschleunigen (Crispening), was bei beiden Bandgeschwindigkeiten gleiche Ergebnisse brachte **(Bild 3).** Die Horizontalauflösung der Kamera,

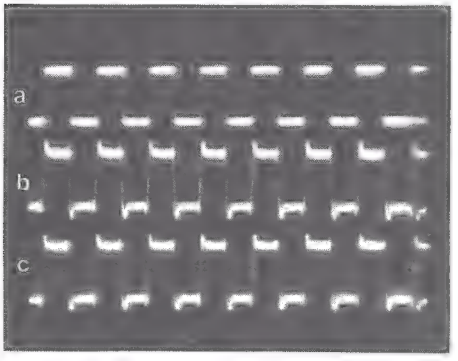


Bild 3: Pegel-Einschwingverhalten bei periodischen Sprüngen mit maximalem Kontrast (a–c, wie Bild 2)

bei direkter Signalübertragung auf den Monitorschirm, zeigt **Bild 4a.** Die Linienfolge 3 MHz wird sehr gut aufgelöst. Nach der Aufzeichnung verschwimmen die 3 MHz-Anteile **(Bild 4b).**

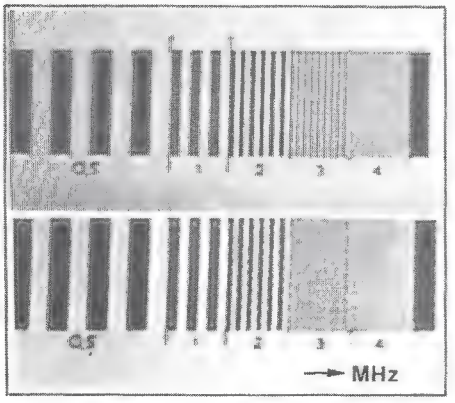


Bild 4: Horizontal-Auflösung a) Kamera-Direktausgang b) nach Aufzeichnung und Wiedergabe (E etwa 2000 Lux)

Farbton und Sättigung der Farben des Norm-Farbbalkens werden vom CCD-Bildwandler recht gut reproduziert **(Bild 5).** Schwach kommt der Blau-Anteil, der

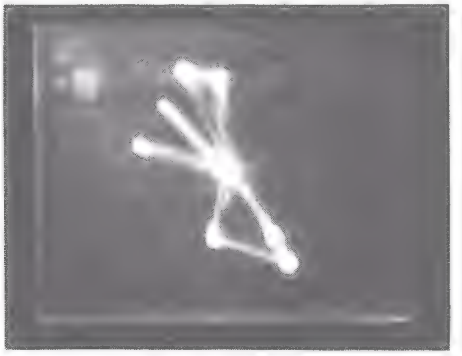


Bild 5: Vektor-Oszillogramm Kamera-Direktausgang, Norm-Farbbalken bei Sonnenlicht

beim Halbleiter-Bildwandler durch eine intensive Absorption im verwandten Polysilizium elektronisch kompensiert werden muß. Weiß tendiert daher bei Beleuchtungsstärken < 1000 Lux zum gelblichen, Magenta zum roten Farbton. Rot und Gelb sind davon unbeeinflußt, auch die Hautfarben kommen sehr natürlich.
Bei Innenaufnahmen mit Kunstlicht geht in der Regel – durch eine meist erheblich geringere Farbtemperatur – der Blauanteil noch weiter zurück, d.h. der Rotanteil nimmt zu, blaue Farben gehen in Schwarz über. Es ist daher unbedingt zu raten, den gut funktionierenden automatischen Weißabgleich vor jedem Szenenwechsel zu wiederholen. Er stellt sich in Sekundenschnelle ein und verhütet stärkere Änderungen im Farbton-Charakter zeitlich auseinanderliegender Aufnahmefolgen.
Über alles gesehen bringt aber doch eine für sich jeweils optimierte, wenn auch teuere 2/3″-Newvicon-Kamera und der dazu passende 1/2″-Recorder (wie z.B. die sehr fortschrittliche Kombination WVP-A2/NV180 von Panasonic) eine bessere Bild- und Farbqualität, insbesondere bei mittlerer bis geringer Umfeld-Helligkeit. Das bedeutet aber sicher nicht, daß dieser zweifellos noch vorhandene Qualitätsabstand durch ein eines guten Tages sicher verbessertes System nicht doch verringert wird. Man hat ja auch der Audio-Compact-Cassette in ihrer Startphase die jetzt gebotenen Leistungen bei weitem nicht zugetraut.
Das Auslesen der durch die Optik aufprojizierten Helligkeitsverteilung erfolgt in XY-Technik, d.h. durch elektronische Taktgeneratoren wird das Ladungsbild in einen Zwischenspeicher und dann zeilensequentiell in Schieberegister eingeschoben (Interline Transfer). Hierbei können geometrische Bildverzerrungen – wie sie in der Röhrentechnik unvermeidbar sind – grundsätzlich nicht mehr auftreten. Da außerdem jedem Pixel ein eigenes Mosaikfarbfilter zugeordnet ist, gibt es auch keine Rasterfehler mehr, was sich durch ein gleichmäßig bis in die Ecken scharfes Farbbild erkennen läßt. Da mit dem Auslesen die Ladung aus dem Chip vollständig entfernt ist, entfällt das Nachleuchten und Bildschwarz ist hier wirklich schwarz. Außerdem ist der Chip weitgehend unempfindlich gegen überhelle Spitzlichter (Einbrennen) und zieht bei Schwenks auch keine Fahnen (Kometenschweif). Diese Eigenschaften – wie auch die Rüttelfestigkeit und der geringe Stromverbrauch – sind Pluspunkte, die der Praktiker zu schätzen weiß.

CAD-Technologie

Da der schaltungstechnische Aufwand für den Betrieb einer Halbleiter-Kamera andererseits aber doch in erheblichem Maße gestiegen ist, ließ sich die auf rein konstruktivem Sektor erreichte Miniaturisierung im Bereich der Elektronik nur durch Entwicklung und Anwendung neuer LSI-Bausteine beibehalten. Diese, in ganzen Funktionsblöcke enthaltenen Bausteine sind durch computergestützten Schaltungsentwurf (Computer Aided Design) optimiert, versprechen hohe Zuverlässigkeit und lange Lebensdauer.

Kein Oxidband mehr

Um mit der stark verkleinerten 8-mm-Cassette eine ausreichende Spieldauer erreichen zu können, war ein Magnetband erforderlich, das nicht nur extrem dünn ist, sondern auch eine hohe Aufzeichnungsdichte zuläßt. Das derzeit angebotene Metallband ist nur 13 µm dick und enthält in seiner magnetisch aktiven Schicht vororientierte, nichtoxidierte Eisenpartikel, die nicht länger als 0,15 µm sind. Dadurch kann die kürzeste Wellenlänge der Magnetisierung auf 0,7 µm und damit auf die Hälfte der bisher üblichen Wellenlänge verringert werden.
Da sich hier nun ein ganz neuer Markt anbietet, ist der Entwicklungsaufwand derzeit entsprechend hoch. Noch dünnere Metalldampf-Bänder werden nicht lange auf sich warten lassen und die Spielzeiten verlängern. Zu wünschen ist nur, daß die

Arbeitspunkte gleich bleiben und es nicht – wie in der Audio-Technik – zu einer den Laien verunsichernden Bandsortenvielfalt kommt.
Die Bandführungsprobleme mit einem derart dünnen Band scheinen gelöst. Während einer längeren Erprobung zeigten sich keinerlei Störerscheinungen. Die direkten Lauf- und Zoom-Geräusche sind gegenüber bisher untersuchten 1/2"-Camcordern vergleichsweise gering, werden aber auch hier vom recht empfindlichen (–60 dB) Mikrofon registriert.

Optik und Sucher

Das manuell oder motorisch im Bereich 12/72 mm verstellbare Zoom-Objektiv (f: 1,4/1,8) läßt sich für Nahaufnahmen (< 1,1 m) in die Makro-Position bringen. Wer eine Erweiterung dieses Bereiches wünscht, kann vorschraubbare Wide/Tele-Konverter verwenden. Im Bereich von 22–10^5 Lux arbeitet die Belichtungsautomatik praktisch ohne Pendelerscheinungen. Sie kann nicht abgeschaltet, aber um je anderthalb Blendenstufen für Gegenlichtaufnahmen (Back Light), bzw. bei dunklem Hintergrund (High Light) verstellt werden. Zu schwaches Licht wird durch eine blinkende LED im Sucherschacht signalisiert. Überbelichtung ($E > 10^5$ Lux) muß man auf dem Sucherschirm erkennen und dann gfls. eines von drei lieferbaren Graufiltern vorschrauben.
Der vollständig lösbare Sucher/Monitor hat eine 1"-SW-Bildröhre mit vorgesetzter, justierbarer Lupe in einem Einblickschacht, der sich hochklappen und um ±90° verdrehen läßt. Auch der linksseitig herausragende Sucheraufsatz läßt sich seitlich ausreichend verschieben und bis zu 90° nach vorn schwenken. Hinsichtlich der Bedienung bei Kamera-Aufnahmen kann man einen Camcorder wohl kaum zweckmäßiger gestalten.

Schon jetzt Quasi-HiFi-Ton

Der Ton liegt bei der 8-mm-Technik ebenfalls in der Schrägspur, zunächst auch nur in Mono. Eine zusätzliche Längsspur steht nicht zur Verfügung. Das hat zur Folge, daß eine direkte Nachvertonung nicht möglich ist. Hier liegt für den agilen Videographen zweifellos (noch) eine gewisse Schwachstelle im System, weil zur Nachvertonung eine Überspielung auf einen anderen Recorder erforderlich wird.
Digitalcodierte Tonsignale aufzuzeichnen bereitet dem 8-mm-System keine Probleme und deutet sich bereits an. Es ist allerdings zu fragen, ob die schon derzeit erreichte „Quasi-HiFi-Qualität" – die deutlich über den entsprechenden Daten normaler 1/2"-Recorder liegt, (s. **Tabelle 1**)

Tabelle 1: Vergleich der Spezifikationen von Video-8 und Super-8-Schmalfilm

	Video-8	Super-8
Betrachtungsmöglichkeit	unmittelbar nach der Aufzeichnung	nach Rücksendung von der Entwicklungsstelle
Vorbereitung zur Wiedergabe	TV-Gerät und Camcorder einschalten	Projektor und Leinwand aufstellen, ausrichten
Umfeld-Wiedergabe-bedingungen	keine besonderen, bei Batteriebetrieb auch im Freien	im abgedunkelten Raum mit Netzanschluß
Fernbedienung	praktisch alle wichtigen Funktionen (Kabel)	nicht möglich
Standbild	im Prinzip beliebig lange (praktisch < 6 min)	nur mit verminderter Helligkeit
Suchlauf	mit erhöhter Geschwindigkeit	nicht möglich
Zeitlupe	derzeit noch nicht	6–8 B/s
Einzelbild-Fortschaltung	derzeit noch nicht	nicht möglich
Maximale, ununterbrochene Aufnahmedauer	derzeit 2 h (später 4 h)	3 min/15 s
Maximale, ununterbrochene Wiedergabezeit	2 h (4 h)	26 min (120 m-Spule/18 B/s)
Wiederverwendbarkeit des Trägermaterials	theoretisch beliebig oft	keine
Nachbearbeitung: Video	erhöhter apparativer Aufwand (2 Recorder)	mechanisches Cutten, rel. einfach
Ton	wie beim Bild	bei Randspur: Qualität begrenzt; Zweibandverfahren: kompliziert
Farbbrillanz	gut	sehr gut
Detail-Auflösung	gut	sehr gut
Zeitliche Minderung der Farbqualität	keine	nach einigen Jahren (je nach Lagerbedingungen)
Bildstand	sehr gut	sehr gut
Flimmerfrequenz	50 Hz	je nach Flügelblende (36–54 Hz)
Ton-Qualität	sehr gut	ausreichend
Störgeräusch der Wiedergabe-Apparatur	sehr gering	beträchtlich
Aufnahme-Apparatur:		
Handlichkeit	gering	sehr gut
Gewicht	2,3 kg	> 300 g
Preis für Kamera + Wiedergabegerät	etwa 4000,– DM	Kamera: > 200,– DM Projektor: > 300,– DM
Kosten pro Spielstunde (Netzbetrieb)	25,– DM	200,– ··· 250,– DM
Austauschkosten des stör- und abnutzungsanfälligsten Bauteils	300,– ··· 500,– DM (Kopfscheibe)	18,– ··· 35,– DM (Projektorlampe)
Lebensdauer dieses Bauteils	etwa 1500 h	20 h
Wiederverkaufswert der Anlage	hoch	gering

nicht bereits völlig ausreicht und eine Kostendämpfung höher zu bewerten ist, als ein paar dB, Prozent oder kHz in den Meßdaten.
Die Tonaussteuerung erfolgt über eine Limiter-Automatik mit relativ schnell reagierender Aufregelung. Sie ist damit mehr der Sprache und den umwelttypischen Geräuschen angepaßt. Das **Bild 6** zeigt den Audio-Übertragungsbereich über Band, der sich auch bei halber Bandgeschwindigkeit nicht ändert. Das mitgelieferte Richtmikrofon kann durch andere, auch Stereomikrofone ersetzt werden. Ein Earpiece-Ausgang erlaubt Mithören bei Aufnahme und Wiedergabe.
Das Testmuster zeigte unter normgerechten Meßbedingungen folgende Daten:

Übertragungsbereich	14 Hz–17 kHz, –6 dB
Kubischer Klirrfaktor (0 dB)	0,2%
Geräuschspannungsabstand (Kurve A)	69 dB
Tonhöhenschwankungen (bewertet)	±0,012%

Neuartiger Löschkopf

eine interessante Neuerung ist die Anbringung und Funktionsweise des Löschkopfes. Dieser sogenannte flying erase head befindet sich jetzt ebenfalls in der Kopftrommel, rotiert also, wie auch die Bild- und Tonköpfe, immer über der Spur und löscht bei einer Neuaufnahme (auch beim Insertschnitt) exakt in Zeilenrichtung. Angeschnittene Zeilen, die wie beim senkrecht stehenden Löschkopf – Störzonen erzeugen, gibt es hier nicht. Daher lassen sich – auch bei zwischenzeitlich abgeschalteter Kamera – beliebig kurze Aufzeichnungstakes störzonenfrei aneinanderreihen, wobei die Möglichkeit besteht, die zuletzt aufgenommene Szene über eine kurze Rück- und Vorlaufphase im Sucher optisch zu kontrollieren (ohne Ton).
Der rotierende Löschkopf ermöglicht das nachträgliche Einpassen einzelner Aufnahmeabschnitte (Insert-Schnitte), ohne dabei weit in die Vor- und Rückbereiche hineinlöschen zu müssen. Man kommt nach einiger Übung mit Hilfe des vierstelligen LCD-Zählers gut an die gewünschten Schnittstellen heran und erhält einen störzonenfreien Übergang, der aber auch unter dem Gesichtspunkt eines unauffälligen Tonübergangs sorgfältig ausgewählt werden sollte.

Umfangreiches Sonder-Zubehör

Wer bereits einen großen Vorrat an 1/2"-Bändern besitzt und sie mit 8-mm-Aufzeichnungen kombinieren möchte, sollte sich für die Schnittsteuer-Einheit RM-E100E **(Bild 7)** interessieren. Sie ermöglicht vorprogrammierbares Überspielen auf jedes herkömmliche 1/2"-Bandgerät.
Erstaunlich ist die schon jetzt angebotene Vielfalt an Sonderzubehör, das vom Batteriegürtel über Vorsatz-Objektive bis zur Fernsteuerung reicht.
Praktisch und platzsparend zugleich ist die Art, in einem flachen Rack Kamera und Tuner zu einer kompakt aussehenden Einheit für die Regal- oder Schrankaufstellung zusammenzufassen **(Bild 8)**. Die Apparaturen erwecken nicht den Eindruck, daß man in Konstruktion und Fertigung übermäßig gespart hat. Sicher will man den Gedanken erst gar nicht aufkommen lassen, daß es sich hier um eine billige Volks-Videoanlage handelt. Es bleibt abzuwarten ob es gelingt, breitere Interessengruppen für 8-mm-Video zu interessieren. Eingefleischten Freunden der Super-8-Schmalfilmtechnik sei das Studium der Tabelle 1 besonders empfohlen. Sie werden – vielleicht mit einer gewissen Wehmut – erkennen, daß die Zeit der Umstellung gekommen ist.

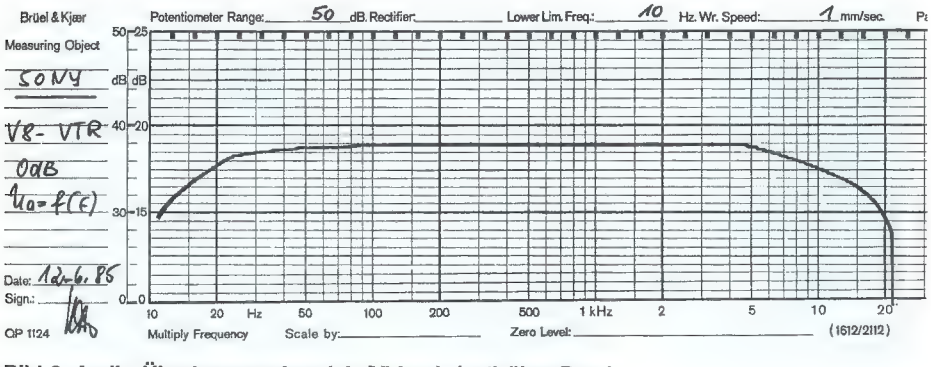


Bild 6: Audio-Übertragungsbereich (Video in/out) über Band

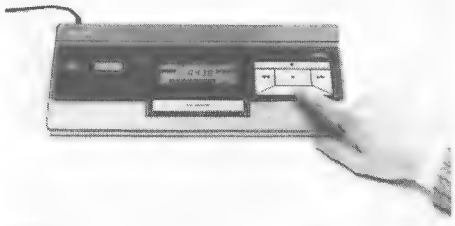


Bild 7: Vorprogrammierbare Schnittsteuereinheit für bildgenaues Überspielen zwischen V-8 und 1/2"-Recordern (Sony-Pressebild)

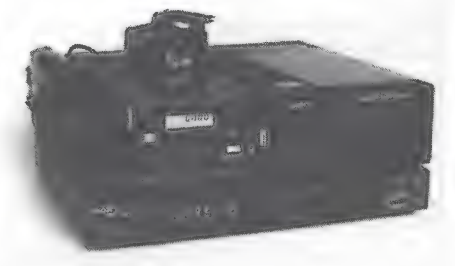


Bild 8: Camcorder V-8 und Tuner/Timer bilden in einem Rack eine kompakte Videoanlage (Sony-Pressebild)

Weltmeister im Miniformat

Ein Aussteller der Internationalen Funkausstellung Berlin 1985 präsentierte gleich zwei Geräte als „Weltmeister im Miniformat". Der kleinste CD-Spieler hat nur eine Breite von 12,6 cm und ist lediglich 3,2 cm hoch. Er verfügt über 15 Speicherplätze, Skip-Funktion und zweierlei Suchlauf sowie aufwendige Technik zur fehlerfreien Wiedergabe unterwegs und in Verbindung mit einer Heimanlage.
„Weltkleinster" ist auch ein Mikro-Kassettenrecorder, der die Größe einer Scheckkarte hat und dennoch in zwei Geschwindigkeiten abgespielt werden kann. Schnittmöglichkeit, Zählwerk, Ein-Tasten-Aufnahmefunktion und automatische Aussteuerung sowie ein abnehmbares Mikrofon mit Pausen-Fernbedienung im Verlängerungskabel gehören zur Ausrüstung.

Als am 22. März 1935 im Berliner Funkhaus an der Masurenallee der „erste reguläre Fernsehprogrammdienst" der Welt eröffnet wurde, war keine Kamera dabei. Was die wenigen Fernsehteilnehmer damals sahen, war ein vor der Feier aufgezeichneter Film. Der „Deutsche Fernseh-Rundfunk" besaß keine Kamera.

50 Jahre öffentliches Fernsehen in Deutschland

Am Anfang ohne Kamera

Die technische Ausstattung bestand damals einzig und allein aus einem 180-Zeilen-Filmabtaster. Dieser bestimmte das Programm, das montags, mittwochs und samstags von 20.30 bis 22 Uhr auf der Tonwelle 7,06 Meter und der Bildwelle 6,77 Meter ausgestrahlt wurde. Es waren Ausschnitte aus Wochenschauen und Spielfilme, die wegen der geringen Auflösung der 180-Zeilen-Bilder stark zusammengestrichen waren.

Detailreiche Aufnahmen konnte das Fernsehen noch nicht wiedergeben. Ähnliches galt für die erste Außenübertragung am 1. Mai 1935: Filmkameras machten die Aufnahmen. Die sofort entwickelten Filme wurden mit 90 Sekunden Verzögerung naß abgetastet. Dieses Verfahren wurde noch zur Olympiade 1936 angewandt. Bei Ansagen im Studio wurden die Sprecher in einer engen Dunkelkammer von einem Lichtstrahl abgetastet. Er huschte zeilenweise über sie hinweg, so daß sie von ihm abgestrichen wurden. Das setzte totale Dunkelheit voraus. Schon eine schwache Kerzenflamme hätte die lichtempfindliche Zelle, die die Helligkeit im wandernden Bildpunkt aufnahm, hoffnungslos „verstopft".

Ein Tauschgeschäft ermöglichte Reportagen

Seine erste elektronische Kamera verdankte das deutsche Fernsehen einem Tauschgeschäft: Die „Radio Corporation of America" (RCA) hatte elektronische Bildaufnahmeröhren, sogenannte Ikonoskope. Die deutsche Seite besaß weiße Leuchtstoffe für Bildschirme und Verfahren zum gleichmäßigen Auftragen, die RCA nicht hatte. Der Austausch stellte beide zufrieden, zumal die deutschen Ingenieure schon Vorstellungen hatten, wie sich das Ikonoskop verbessern ließ. Tatsächlich gelang ihnen später die Entwicklung des Superikonoskops, das zehnfach empfindlicher war. Das Ikonoskop des in die Vereinigten Staaten ausgewanderten Russen WLADIMIR KOSMA ZWORYKIN hat die ersten Reportagen im deutschen Fernsehen ermöglicht.

Nach der Machtergreifung Hitlers hatten die braunen Funktionäre sich sofort des Rundfunks bemächtigt. Postminister OHNESORGE versuchte seine Techniker herauszuhalten. Die Eröffnung des Fernsehens durch die Reichsrundfunkgesellschaft war zwar ein Rückschlag. ONESORGE hatte aber noch einen Trumpf im Ärmel: Er verlangte die Verordnung vom 12. Juli 1935, die dem Reichsluftfahrtminister die Zuständigkeit für das Fernsehen übertrug. Er sollte sie „im Benehmen mit dem Reichspostminister" ausüben. Diese Verordnung ist in der Geschichte ein Unikum. Sie wurde korrigiert: Eine neue Verordnung vom 12. Dezember 1935 brachte die Trennung von Programmgestaltung, die der Reichsrundfunkgesellschaft zufiel, und der Technik, die der Post vorbehalten blieb.

Zur Berliner Funkausstellung 1935 zeigten sechs Firmen 20 Fernsehgeräte. Die Halle 4, wo sie standen, war aus Holz errichtet, um Empfangsstörungen zu vermeiden. Das erwies sich als verhängnisvoll: Nach dem dritten Ausstellungstag, am Montag den 19. August, ging die Halle in Flammen auf. Was nicht verbrannte, wurde schwer beschädigt. Einige Anlagen, darunter den Linsenkranzabtaster von EMIL MECHAU, konnte der technische Hilfsdienst zwar retten. Die Reparaturen waren aber langwierig. Die beiden Sender für Bild und Ton am Fuße des Funkturms verbrannten. Die Gäste im Funkturmrestaurant konnten sich retten, als die Feuerwehr die eisernen Treppenstufen mit Wasser gekühlt und begehbar gemacht hatte. Die Post arbeitete rund um die Uhr, um Notsender zu errichten. Das Programm wurde aus dem Poststudio in der Berliner Rognitzstraße fortgesetzt. Post und Reichsrundfunkgesellschaft sendeten im Wechsel. Erst im Januar 1936 trennten sie sich: die Reichsrundfunkgesellschaft übernahm wieder das Programm, die Post die Technik.

Die erste Bewährungsprobe

Die erste Bewährungsprobe war die Olympiade 1936, zu der die Post alle ihre technischen Mittel einsetzte: einen Zwischenfilm-Übertragungswagen und zwei elektronische Kameras unterschiedlicher

Technik, von denen eine nur bei voller Sonne brauchbar war. Die moderne Ikonoskop-Kamera bediente ein junger Ingenieur namens WALTER BRUCH. Die Übertragung, die in 27 Berliner und Potsdamer Fernsehstuben und etwa 50 privaten Empfängern kaum mehr als tausend Zuschauer hatte, beeindruckte die Finnen so, daß die Reichspost den Auftrag zur Berichterstattung von der Olympiade 1940 in Helsinki erhielt. Der Krieg verhinderte das Vorhaben.

Die erste Fernsehübertragung per Kabel gelang 1937: Der Reichsparteitag wurde von Nürnberg nach Berlin übertragen. Im selben Jahr etablierten sich die ersten Fernsehkritiker, GERHARD ECKERT von der Berliner Börsenzeitung und KURT WAGENFÜHR vom Berliner Tageblatt. Die Pariser Weltausstellung 1937 brachte der deutschen Post drei Goldmedaillen für ein 375-Zeilen-Fernsehen. 1938 weihte sie ein Studio für das flimmerfreie 441-Zeilen-Fernsehen mit Zeilensprung ein, das WALTER BRUCH eingerichtet hatte. Dort gab es die ersten beweglichen Kameras, entstanden Fernsehspiele modernen Stils. Im selben Jahr forderte die Reichspost die Industrie zur Entwicklung eines Einheits-Fernsehgeräts auf. Es wurde auf der Funkausstellung 1939 gezeigt und brachte die rechteckige Bildröhre. Es sollte 1940 zum Preis von 650 DM geliefert werden. Gebaut wurden aber nur noch etwa 50 Stück.

Der Krieg beendete diese Entwicklung. Das Fernsehen stellte sein Programm auf Truppenbetreuung um. In Berliner Lazaretten wurde einige hundert Gemeinschafts-TV-Geräte aufgestellt. Bis Ende 1944 wurden für sie Programme ausgestrahlt. Auch in Paris richtete die Reichspost ein Studio ein. Aus dem Vergnügungs-Etablissement „Magic City" sendete sie bis Juni 1944 ein friedensmäßiges Programm, das nicht nur Lazarette und Truppenunterkünfte der Umgebung erreichte. Ihre Zahl wird auf 200 geschätzt, hinzu kamen 80 bis 100 private Empfänger. Der vielleicht ungewöhnlichste Zuschauer war der britische Secret Service. An der südenglischen Küste empfing er mit einer Antenne zwischen zwei 32 Meter hohen Masten aus 290 Kilometer Entfernung die deutschen Programme. Da ihr Funkreportagedienst ausgezeichnet war, gewannen die Briten aus ihm Aufschlüsse über die Wirkung ihrer Bombenangriffe.

Nach dem Zusammenbruch von 1945 war den Deutschen Fernsehen verboten. Erst die Verordnung 118 der britischen Militärregierung, die „Gründungsurkunde" des Nordwestdeutschen Rundfunks, nennt Fernsehen als Zukunftsmöglichkeit. Die deutschen Fachleute ließen sich das nicht zweimal sagen. Am 13. August 1948 nahmen sie ihre Arbeit auf. Die 625-Zeilen-Norm entstand beim Umbau amerikanischer Fernsehempfänger für die Sowjetunion in Oberschöneweide. Amerikanische Geräte sind für 525 Zeilen und die Netzfrequenz 60 Hertz ausgelegt. Die Umstellung auf die europäische Netzfrequenz 50 Hertz ergab 625 Zeilen. Im September 1950 einigten sich die deutschen Fachleute auf diese Zahl bei 25 Bildwechseln je Sekunde. Der Schweizer Postexperte WALTER GERBER unterstützte diese Lösung, die 1952 als „Gerber-Norm" europäischer Standard wurde. Frankreich und Großbritanien, die schon Fernsehen hatten, schlossen sich aus. Erst mit dem Farbfernsehen gingen auch sie zur Gerber-Norm über.

Am 25. September 1950 gab es wieder eine Fernsehsendung in der Bundesrepublik, fast täglich folgten weitere. Sie galten der Industrie, die neue Empfänger entwikkelte. Die Ergebnisse waren ab dem 6. Oktober 1951 auf der Deutschen Industrieausstellung Berlin zu besichtigen. 17 Firmen stellten rund 40 Modelle vor. Die Eröffnung durch KONRAD ADENAUER wurde zur Fernsehstraße übertragen. Zwei Monate zuvor hatte es an derselben Stelle schon Farbfernsehen gegeben: In einer abgedunkelten Messehalle führte die amerikanische CBS das teilmechanische Farbfernsehverfahren vor, das sie in den Vereinigten Staaten versuchsweise sendete. Es scheiterte, weil es weder vollelektronisch noch kompatibel war.

Anfang 1951 gab es in der Bundesrepublik und Westberlin etwa 60 private Empfänger. In Berlin begann die Post 1951 mit täglichen Versuchssendungen aus ihrem Studio in der Tempelhofer Ringbahnstraße. Das Projekt einer bundesweiten Wiedereröffnung des Fernsehens ließ sich aber nicht verwirklichen, weil die Richtfunkstrecken zwischen den Sendern nicht rechtzeitig fertig wurden. Am 25. Dezember 1951 strahlten Hamburg und Hannover eine gemeinsame Festsendung, Köln ein eigenes, rasch zusammengezimmertes Programm aus. Erst am 1. Januar 1952 stand die Nord-Süd-Richtfunkschiene. Erster gebührenzahlender Fernsehteilnehmer der Bundesrepublik war der Journalist und spätere Herausgeber der Zeitschrift Hörzu EDUARD RHEIN. Am Jahresende 1952 gab es in der Bundesrepublik schon rund 4000 angemeldete Geräte, davon 1632 in Gaststätten.

Aufsehen erregte die „Generalprobe der Eurovision" am 2. Juni 1953 bei der Krönung der britischen Königin Elizabeth II. Eine Sensation war die erste Fernseh-Übertragung zwischen Europa und Amerika über den Satelliten Telstar am 10. Juli 1962. Weil es in den Vereinigten Staaten schon seit dem 1. Januar 1954 das vollelektronische NTSC-Farbfernsehen gab, mögen die Telstar-Übertragungen die europäische Rundfunkunion EBU darin bestärkt haben, im November 1962 die ad-hoc-Gruppe „Farbfernsehen" zu gründen. Sie hielt ihre erste Sitzung am 3. und 4. Januar 1963 im Funkhaus Hannover ab, um sich von WALTER BRUCH Verbesserungen des NTSC-Verfahrens vorführen zu lassen. Aus ihnen entstand PAL, das Farbfernsehverfahren, das zur Internationalen Berliner Funkausstellung am 25. August 1967 offiziell eingeführt wurde. Das ZDF, das den Sendebetrieb am 1. April 1963 aufnahm, setzte später den Zweikanalton im Fernsehen durch. Er wurde am 5. September 1981 zur Eröffnung der Berliner Funkausstellung eingeführt. Videotext und Kabelfernsehen sind die neuesten Fortschritte. In absehbarer Zeit wird das Satelliten-Fernsehen hinzukommen. Die Zukunft wird neue Fernsehverfahren mit fast verdoppelter Zeilenzahl bringen. Auch daran arbeiten derzeit die Ingenieure. Man sieht, das Fernsehen ist noch lange nicht am Ende.

Bildschirm mit neun Programmen gleichzeitig

Die Digitalisierung der Signalverarbeitung im Fernsehgerät macht immer größere Fortschritte. Auf der Internationalen Funkausstellung Berlin 1985 wurde ein 71-cm-Rechteck-Bildschirm gezeigt, der digital „gesplittet" werden kann. Bis zu neun verschiedene Programme können gleichzeitig auf dem Bildschirm gezeigt werden. Der frei programmierbare digitale Bildspeicher ermöglicht sogar das „Einfrieren" einzelner Programme, so daß ganze Serien von Standbildern neben- und untereinander gezeigt werden können.

Alfred Schmidt

Den ersten graphischen Equalizer stellte JVC im Jahre 1966 vor. Diese Geräte teilten den hörbaren Frequenzbereich in fünf oder sieben Bänder. Neun Jahre später folgt der Halbleiter-L-Kreis, die Nachbildung der Induktivität durch einen Funktionsverstärker, Kondensatoren und Widerstände. Wiederum neun Jahre später stellte JVC den Equalizer SEA-M-9B vor. Wir hatten Gelegenheit, uns dieses mit neuer Technologie ausgestattete Gerät näher anzusehen.

Computer-Equalizer

An diesem Equalizer fällt zuerst das Fehlen der sonst üblichen Schiebersteller auf. Stattdessen beherrschen zwei große Fluoreszenz-Displays die Frontplatte des ganz in schwarz gehaltenen Gerätes. Unter den beiden Displays läßt sich per Tastendruck ein motorgetriebenes Schubfach ausfahren. Der Motor ist natürlich logikgesteuert. Die Funktionen des SEA-M-9B – SEA bedeutet übrigens Sound Effect Amplifier – kontrolliert ein 8-bit-Mikrocomputer. Zwei weitere 4-bit-Mikrocomputer steuern je ein Fluoreszenz-Display. An die Stelle der Schiebewiderstände, die durch verbrauchte Kontakte oder Korrosion Signalveränderungen hervorrufen können, treten speziell für dieses Gerät entwickelte LSI-Chips. Das Blockschaltbild dieses ICs (LM 835) zeigt **Bild 1.** Das LM 835 ist für die Regelung von 14 Mittenfrequenzen ausgelegt. Der Stellumfang beträgt wahlweise ±6 dB oder ±12 dB. Die Schaltung des LM 835 setzt sich zusammen aus der Eingangslogik für die Daten vom Kontroll-CPU (Data, Strobe, Clock) und dem Signalweg, bestehend aus hochpräzisen SiCr-Widerständen (Silizium-Chrom) und verzerrungsarmen Analogschaltern. Das IC hat die Aufgabe, die Verstärkung (Pegel) der jeweiligen Mittenfrequenz einzustellen. An den Pins 5–11 und 18–24 des LM 835 sind die Netzwerke (Halbleiter-L) für die jeweilige Mittenfrequenz angeschlossen. Pin 26 ist der dazugehörige Massepunkt. Durch Drücken einer der Frequenztasten sendet die CPU ein 8-bit-Datenwort (Data I) aus, das im IC die entsprechende Mittenfrequenz anwählt. Mit der gleichen Taste wird auch die Verstärkung der Mittenfrequenz eingestellt. Jedes Drücken der Taste bedeutet 2 dB Änderung. Diese Information gelangt in Form eines weiteren 8-bit-Wortes (Data II) zum IC LM 835, das dann die gewählte Verstärkung einstellt. Im SEA-M-9B kommen zwei dieser integrierten Schaltungen zum Einsatz, die für jeweils 12 Frequenzen zuständig sind. Die Pegeleinstellung der 12 Frequenzbänder erfolgt über Kurzhubtasten, die im Schub-

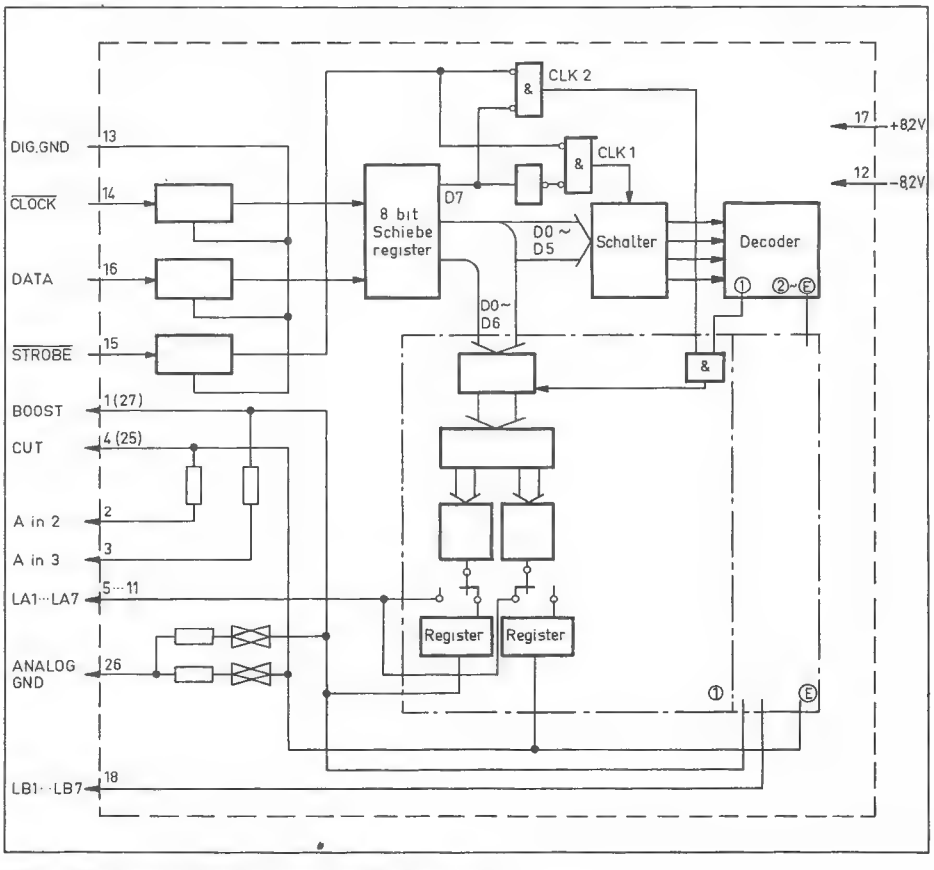


Bild 1: Die Innenschaltung des LSI-ICs LM 835

fach untergebracht sind. Die gleichzeitige Einstellung des linken und des rechten Kanals ist mit der Taste Synchro-Control möglich.
Fünf verschiedene Equalizer-Einstellungen können gespeichert werden. Dadurch ist es möglich für jede Art von Musik, wie z.B. Rock oder Klassik, die entsprechende Einstellung per Tastendruck sofort abzurufen. Der Speicher berücksichtigt auch den Pegelbereich (± 6 dB/± 12 dB). Die Linearstellung kann mit der Taste „Flat" abgerufen werden. Die Speicherdaten bleiben erhalten, solange das Netzkabel nicht gezogen wird. Bei gezogenem Netzkanal hält der Speicher die Daten zwei Wochen lang. Danach ist eine erneute Programmierung erforderlich.

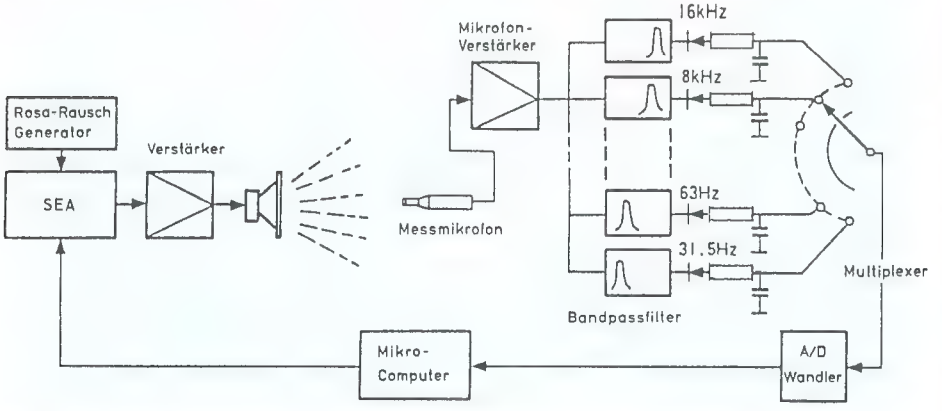


Bild 2: So funktioniert die automatische Kompensation der Raumakustik

Den technischen Aufwand des SEA-M-9B rechtfertigt die automatische Kompensation der Raumakustik. Dabei wird die Übertragungsfrequenzcharakteristik entsprechend der Akustik des Hörraumes angepaßt. Zur Ausstattung dieses Equalizers gehört deshalb ein Generator für rosa Rauschen, das bekanntlich eine sehr gleichmäßige Energieverteilung über den Hörfrequenzbereich hat, und deshalb für Meßzwecke sehr gut geeignet ist. Ein 23-bit-Digital-Rauschgenerator erzeugt weißes Rauschen. Dieses Signal durchläuft ein Tiefpaßfilter mit einer Steilheit von 3 dB/Oktave. Nach diesem Filter steht dann das rosa Rauschen zur Verfügung. Das Prinzip der automatischen Akustikkompensation geht aus **Bild 2** hervor. Das mitgelieferte Meßmikrofon nimmt das Rauschsignal auf, um den durchschnittlichen Schalldruckpegel aller Frequenzen zu messen. Das Mikro sollte in der normalen Hörposition plaziert werden. Um zu verhindern, daß andere Signale das rosa Rauschen überlagern, sind Geräusche während der Kompensation zu vermeiden. Deshalb sollten auch ein eventuell angeschlossener Tuner oder Plattenspieler abgeschaltet werden. Der Equalizer ist in der Meßphase mit linearer Stellung zwischen Rauschgenerator und Leistungsverstärker geschaltet. Vor der eigentlichen automatischen Kompensation ist der richtige Lautstärkepegel für den Mikrofonvorverstärker mit dem Lautstärkepotentiometer am Verstärker einzustellen. Die korrekte Einstellung signalisieren drei LED's. Deren Anzeigefunktion entspricht der Art, wie wir sie von der Sendermittenabstimmung einiger UKW-Tuner her kennen. Bei zu schwachem Pegel (Anzeige UNDER) ist die Lautstärke des Verstärkers anzuheben, bei zu starkem Pegel (OVER), abzusenken. Leuchtet die mittlere LED, stimmt die Einstellung. Nach der Einstellung des optimalen Mikrofoneingangspegels beginnt der eigentliche Kompensationsvorgang, und zwar zuerst für den linken Kanal, durch Betätigen der Start-Taste. Das linke Display arbeitet jetzt als Spektrum-Analyser, auf dem rechten Display erscheint zunächst die lineare Equalizer-Einstellung. Die Messung des Hörraum-Frequenzganges läuft in drei Schritten ab **(Bild 3).** Im ersten Meßschritt erfolgt eine grobe Kompensation (innerhalb ± 3 dB). Bei diesem, wie bei den folgenden Meßvorgängen, wird der Schalldruckpegel jeder Mittenfrequenz insgesamt viermal gelesen, da sich die benachbarten Frequenzbänder gegenseitig beeinflussen, und nur so eine korrekte Kompensation erreicht wird. Die Daten gelangen über einen A/D-Wandler zum Mikrocomputer. Der MC errechnet die erforderliche Equalizereinstellung, die dann auf dem rechten Display erscheint. Dieser Vorgang dauert 2,1 s. Dann beginnt der zweite Meßabschnitt mit einer Genauigkeit von ± 1,5 dB. Der Ablauf ist der gleiche wie bei der vorhergehenden Messung. Auf dem rechten Display erscheint die korrigierte Einstellung. Danach erfolgt die Feinkompensation und der Rauschgenerator schaltet ab. Durch erneutes Drükken der Starttaste beginnt der selbe Ablauf, diesmal für den rechten Kanal. Nach Beendigung dieses Vorganges stellen die Displays die jeweilige Equalizereinstellung dar. Der automatische Abgleich umfaßt zehn Frequenzen, nämlich 31,5 Hz, 63 Hz, 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz, 4 kHz, 8 kHz und 16 kHz. Die Mittenfrequenzen 16 Hz und 32 kHz finden keine Berücksichtigung, da sie ohnehin außerhalb des Hörbereichs liegen. Die vom Computer ermittelte Equalizereinstellung kann mit der Memory-Taste auf einen der fünf Speicherplätze gelegt werden. Der Frequenzgang des Hörraumes ist damit linear eingestellt und jederzeit abrufbar.
Das Fluoreszenz-Display erfüllt beim Betrieb des SEA-M-9B zwei wichtige Funktionen. Es dient einmal zur Anzeige der Einstellung des Equalizers, zum anderen arbeitet es als Spektrum-Analyser.

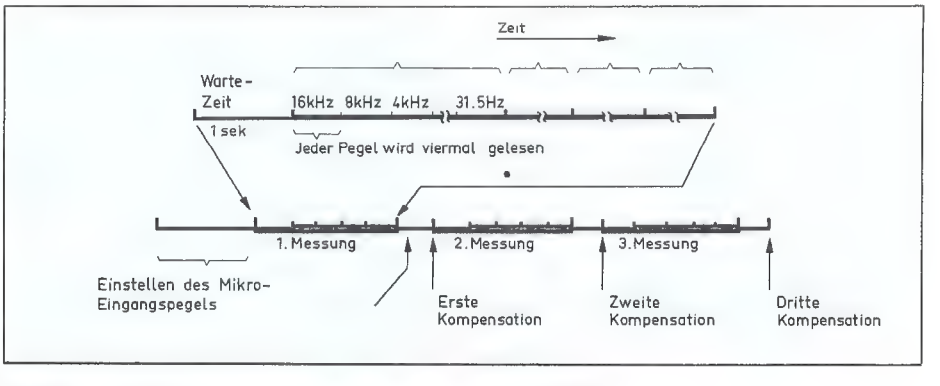


Bild 3: Das zeitliche Ablaufschema der autom. Kompensation

In der Betriebsart Analyser kann das Ansprechverhalten der Anzeige gewählt werden. Es sind zwei Stellungen möglich, langsam oder schnell. Die wahlweise Anzeige der Spitzenpegelwerte ist bei diesem Gerät selbstverständlich auch möglich. Dieser Wert wird so lange festgehalten, bis ein stärkeres Signal auftritt und den angezeigten Spitzenpegel verändert. Mit der Memory-Taste besteht die Möglichkeit, die Anzeige „einzufrieren" solange es Spaß macht. Zur Verbesserung der Überschaubarkeit des Displays kann die Anzeigehöhe des Displays geregelt werden. Bei Erreichen der oberen bzw. unteren Grenze leuchtet die MAX- oder MIN-Anzeige. An den Außenseiten der Displays ist die Beschriftung der Regelbereiche des Equalizers plaziert. Leuchtet die Anzeige in fluoreszierendem blau, beträgt der Regelbereich ± 12 dB, rote Ziffern zeigen den ± 6 dB Regelbereich an.

Die Anzeige der eben beschriebenen Funktionen steuert pro Display ein 4-bit-Mikrocomputer. Das Zusammenwirken zwischen Kontroll-CPU und Fluoreszenzanzeigeschaltung geht aus **Bild 4** hervor. In der Stellung SEA-Pegel gelangen die Daten vom 8-bit-Kontroll-CPU zum 4-bit-Mikrocomputer, der die Daten der zwölf Mittenfrequenzen an den Fluoreszenz-Treiber weiterleitet und so die Darstellung der Reglerpositionen ermöglicht. In der Analyser-Funktion durchläuft das Signal nach den Bandpaßfiltern den Demultiplexer und einen 6-bit-A/D-Konverter. Der Mikrocomputer steuert anhand dieser Daten entsprechend der Spektrum-Analyse den Display-Treiber. In der Anzeige-Schaltung des linken Kanals ist die Pegelauswertung der zehn Frequenzen untergebracht, die bei der automatischen Akustik-Kompensation gemessen werden. Wie aus Bild 4 ersichtlich, werden diese Daten zur Kontroll-CPU und von dort zum Speicher übertragen.

Die Möglichkeiten des SEA-M-9B sind mit der automatischen Raumakustik-Kompensation natürlich noch nicht erschöpft. Neben der Spektrum-Analyse des über den Equalizer wiedergegebenen Signals erlaubt er auch die Analyse beliebiger über das Mikrofon aufgenommener Signale wie z.B. diejenigen von Musikinstrumenten oder Stimmen. Die Einblendung des Mikros ist nicht möglich, da in diesem Fall das Mikrofonsignal nicht über die Lautsprecher wiedergegeben wird. Das aufgenommene Frequenzspektrum erscheint auf dem linken Display. Trotz Raumakustik-Kompensation können hohe Frequenzen je nach Beschaffenheit des Hörraumes oder der Lautsprecher zu stark hervortreten. Für diesen Fall tritt eine besondere Schaltung, von JVC „High Frequenzy Roll Off" genannt, auf Tastendruck in Funktion. Dieses Netzwerk dämpft Frequenzen über 4 kHz um – 3 dB pro Oktave ab.

Der JVC Equalizer besitzt Anschlußterminals für zwei Bandgeräte. Die Verbindung zum Verstärker wird über die „Line"-Buchsen hergestellt. Auf diese Weise sind die verschiedensten Betriebsarten möglich. Das Gerät erlaubt das Überspielen zwischen zwei Bandgeräten in beiden Richtungen mit und ohne Klangbeeinflussung. Wer will, kann während des Überspielens auch eine andere Programmquelle hören. Gleichzeitiges Aufnehmen auf beide TB-Geräte ist ebenso selbstverständlich. Es besteht dabei die Möglichkeit, die Aufnahme über Equalizer zu fahren und ohne (oder doch mit) Klangbeeinflussung mitzuhören – oder auch umgekehrt. Vor- und Hinterbandkontrolle für 3-Kopf-Bandgeräte bietet der SEA-M-9B natürlich auch. Schließlich besitzt er noch eine Reverse-Taste. Die Equalizereinstellung läßt sich damit umkehren, das heißt, vorher angehobene Frequenzen werden nach der Umkehrung um den gleichen Betrag abgesenkt. Dieser Effekt läßt sich z.B. sehr gut zur Rauschunterdrückung nutzen. Bei Aufnahmen über den Equalizer werden die Frequenzen über 2 kHz leicht angehoben, beim Abspielen und gedruckter Reverse-Taste um den gleichen Betrag abgesenkt. Dabei stellt sich ein gerader Gesamtfrequenzgang mit weitgehend unterdrücktem Rauschen ein. Den Bedienungskomfort dieses Equalizers rundet ein mit – 6 dB schaltbarer Abschwächer für das Eingangssignal ab.

Alfred Schmidt

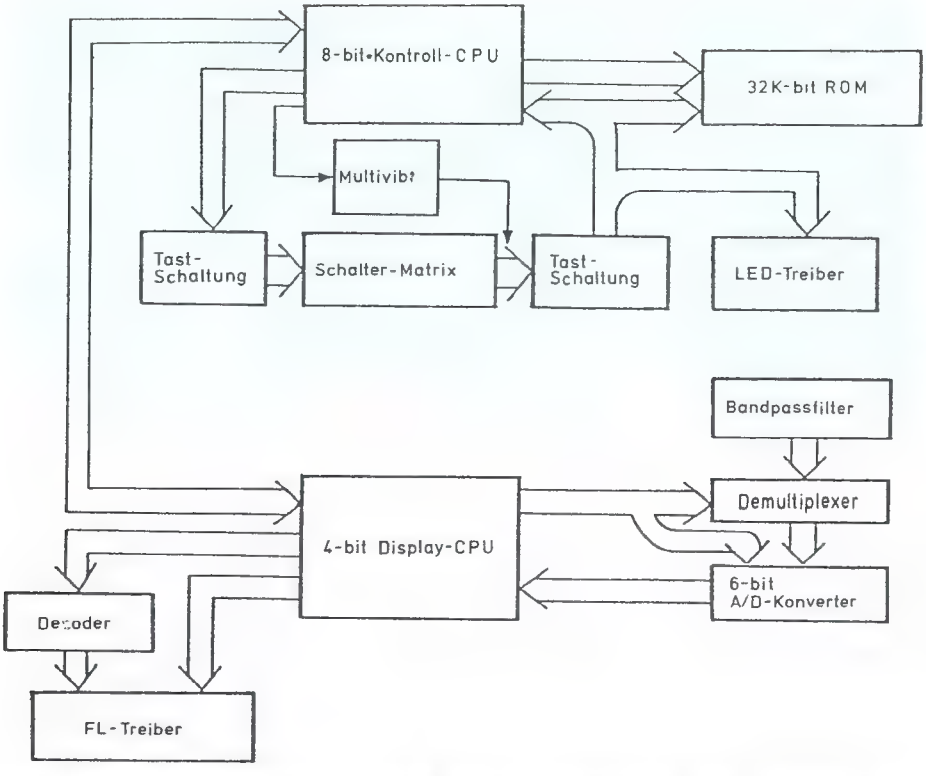
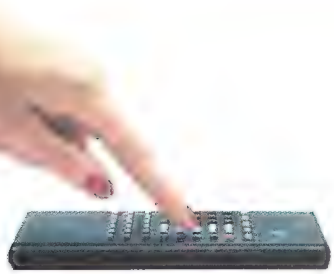


Bild 4: Blockschaltung der Mikrocomputer-Peripherie-Schaltungen. Der 4-bit MC inkl. Peripherie ist im Gerät zweimal vorhanden



Schalten Sie heute um auf das Geschä

DIE FERNBEDIENUNG
RC 5383, RC 5374

Alles im Griff. Bequemes Steuern und Regeln aller wesentlichen Funktionen des gesamten Systems. Drahtlos per Infrarot-Sender.

DIE LAUTSPRECHER
22 AV 1089, 1090, 1091

Wohltönend und exakt zu Monitoren und Receivern passend: Moderne Baßreflex-Zweiweg-Konstruktion mit Magnetfeld-Kompensation (Bildstörung ausgeschlossen). Naturgetreuer HiFi-Klang.

DER STEREO-KOPFHÖRER
WH 200

Funktioniert drahtlos durch Infrarot-Übertragung. Leicht und bequem. Offene Bauweise. Echter HiFi-Stereo-Sound.

DER VIDEO-TUNER
V 6150

Herzstück des Systems. 99 Kanäle, Speicher für 90 Programme, Sendersuchlauf, Digital-Abstimmung, Stereo-Zweiton-Decoder, Euro-AV-Anschlüsse, getrennte Eingänge für Video-Geräte, empfangsbereit für Kabel-TV.

DER AV-CONTROLLER
22 AV 1100

Bild- und Tonbearbeitung für Video-Creative. Mit Einrichtungen zum Schneiden, Ein- und Ausblenden von Bild und Ton, Kopieren, Nachvertonen. DNR-Rauschverminderungssystem.

DER MONITOR
V 6651, 6851

Fast schon eine Video-Leinwand. Flache Rechteck-Bildröhre (FSQ), 55 cm oder 70 cm. Gestochen scharfe Bildwiedergabe durch Contour Booster. Integrierte HiFi-Stereo-Endstufe mit 2 x 30 Watt (Musik). Abschaltbare Stereo-Lautsprecher. CCT-Videotext-Decoder für schnellen Zugriff zur nächsten Textseite.

PHILIPS

ft mit dem Medien-Spaß von morgen.

DER RECEIVER V 6621, 6721, 6821 (ohne Abb.)

Design-Variante für kühle Rechner. Monitor und Video-Tuner platzsparend in einem Gehäuse integriert. Bildschirmgrößen 55 cm, 63 cm und 70 cm.

DER BTX-DECODER V 6170, TASTATUR V 6171 (ohne Abb.)

„Elektronischer Briefkasten" für aktive Kommunikation. Moderne Btx-Einheit im aktuellen CEPT-Standard. Kinderleichte Bedienung durch Benutzerführung auf dem Bildschirm. Angenehme DIN-Schreibmaschinentastatur.

DER VHS-HiFi VIDEO-RECORDER VR 6860

Mit vielseitigen Qualitäten. Überragende Bildwiedergabe und Stereo-Ton auf HiFi-Digital-Niveau. Aufnahme von Kabel-TV und Stereo-Zweiton-Sendungen. Speicher für 35 Sender, Timer für 6 Programme in 30 Tagen. Neuartiger VPS-Decoder für die automatische Aufzeichnung.

Nur mit zukunftweisender Technik läßt sich bewältigen, was in nächster Zeit alles an neuen Medien und neuem Spaß auf Sie und Ihre Kunden zukommt: Kabel- und Satelliten-Fernsehen, Pay-TV, Bildplatten, HiFi-Stereo-Ton im Fernsehen, Btx und Videotext. Zuviel des Guten für herkömmliche Fernsehapparate.

Deshalb hat Philips auf der IFA '85 in Berlin die aktuelle Generation von Matchline System-TV vorgestellt.

Matchline System-TV ist eine Anlage, die aus einzelnen Componenten besteht. Jede für sich ein hochspezialisiertes Spitzengerät. Alle zusammen ein vielseitiges, faszinierendes Multi-Media-System: Monitor oder Receiver für Bildwiedergabe, Video-Tuner, HiFi-Boxen, VHS-Video-Recorder, AV-Controller, Btx-Decoder, Stereo-Kopfhörer, Infrarot-Fernbedienung für alle wichtigen Funktionen.

Damit können Sie jedem Kunden sein individuelles, zukunftssicheres Heim-TV-System zusammenstellen.

PHILIPS

VCR-Tonbaustein TDA 5651 mit vielen Zusatzfunktionen

Der integrierte Baustein TDA 5651 erfüllt alle wesentlichen im Videorecorder vorkommenden Aufgaben bei der Tonaufbereitung für die gesamte NF-Bandbreite bis 15 kHz. Das **Bild 1** zeigt dessen Blockschaltung.

Funktionsmerkmale

- Verstärkung der Signale und Pegelanpassungen,
- automatische Pegelregelung,
- Einstellen der erforderlichen Ein- und Ausgangsimpedanzen,
- Umschaltung zwischen vier verschiedenen Signalquellen,
- Umschaltung der verschiedenen Betriebsmoden (Aufnahme/Wiedergabe),
- knackfreie Stummschaltung,
- TTL-kompatible Schaltsignale mit logischer Verriegelung,
- Einstellen der erforderlichen Aufnahme- und Wiedergabefrequenzgänge mittels externer Gegenkopplung

Funktion		Logikpegel der Schalteingänge A	B	C
Aufnahme Mikrofon	M	H	L	L
Aufnahme	A/V	H	L	H
Wiedergabe	W	H	H	L
Aufnahme	NF	H	H	H
Stummschaltung	S	L	X	X

X = H oder L

Zur Sperrung der störenden Zeilenfrequenz kann ein Zeilensperrfilter in den Signalpfad eingeschleift werden (16 kHz). Die elektrischen Eigenschaften des TDA 5651 sind wegen des eingebauten Reglers nur sehr wenig von der Versorgungsspannung abhängig. Die Nennspeisespannung U_s beträgt 12 V. Bei jedem Umschaltevorgang wird, um sicher jedes Knackgeräusch zu unterdrücken, zunächst die Stummschaltung aktiviert, dann geschaltet und anschließend die Stummschaltung wieder aufgehoben.

Vom Tonkopf des Videorecorders kommen meist sehr kleine Signale, unter Umständen nur 60 µV. Um trotzdem möglichst gute Geräuschabstände zu errei-

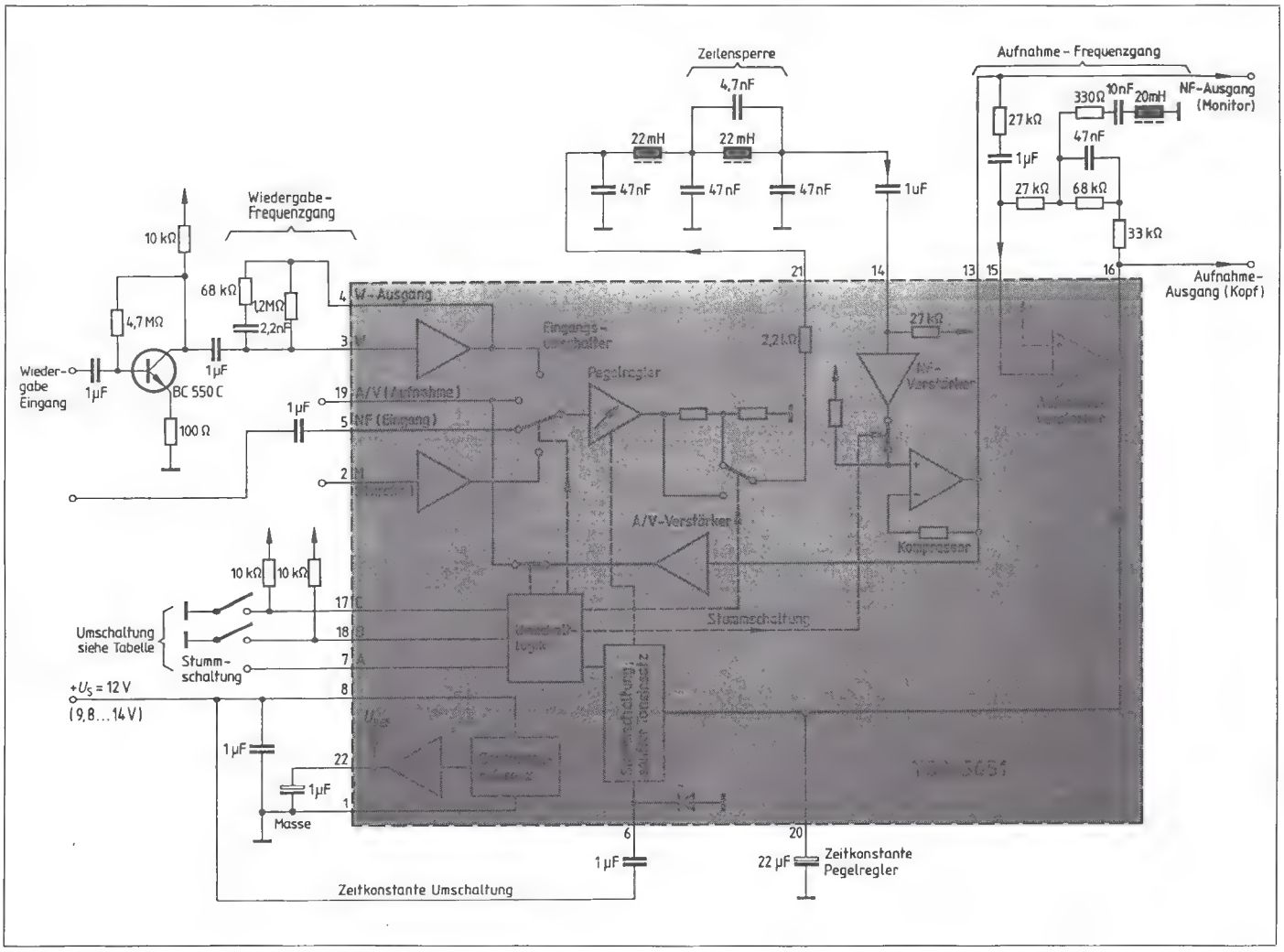


Bild 1: Schaltbild des VCR-Tonbausteins TDA 5651

chen, wird die erste Verstärkerstufe für Wiedergabe diskret aufgebaut. Es ist dann möglich, einen möglichst rauscharmen Transistortyp frei zu wählen. Die Anzahl der externen Bauelemente ist sehr klein und im wesentlichen durch die zu realisierenden Filterfunktionen bestimmt.

Neue Schaltungstechnik

CCD ersetzt Glasverzögerungsleitung

Fehler im Bandmaterial, wie z.B. Fehlstellen in der Magnetschicht, bewirken einen völligen Ausfall oder eine Verminderung des von den Videoköpfen abgetasteten FM-Signals. Um die dadurch entstehenden Bildstörungen zu vermeiden, besitzen Heimvideorecorder einen sogenannten Drop-Out-Kompensator. Die vom Kopfverstärker kommende frequenzmodulierte Spannung wird hier für die Zeitdauer von 64 µs gespeichert und im Falle eines Drop-Outs als Ersatzinformation an die weiterverarbeitende Schaltung abgegeben. Als Speicherelement dient hierfür in der Regel eine Glasverzögerungsleitung, wie sie im Prinzip schon von den PAL-Decodern in Farbfernsehgeräten her bekannt ist **(Bild 1)**.

Im neuen JVC-Videorecorder mußte diese schon traditionelle Drop-Out-Kompensatorschaltung mit Glasverzögerungsleitung einem moderneren Halbleiterkonzept weichen. Die Speicherung der Videoinformation erfolgt nicht mehr in einer Glasverzögerungsleitung, sondern in einer CCD-Halbleiterschaltung. Die Drop-Out-Kompensation geschieht nicht mehr im Bereich der FM-Hüllkurve, sondern nach dem FM-Demodulator in der Videosignalebene. Das **Bild 2** zeigt im Blockschaltbild die Anordnung der CCD-Schaltung als Signalspeicher für eine Videozeile.

Das wiedergegebene demodulierte Videosignal erreicht über einen Koppelkondensator eine Klemmschaltung und weiter über den Drop-Out-Umschalter Pin 11 des CCD-IC's. Nach einer nochmaligen internen Klemmung steuert das Videosignal die eigentliche CCD-Schaltung. Hier werden dem Videosignal alle 75 ns sog. Samples (Stichproben) entnommen. Das jetzt pulsamplitudenmodulierte Videosignal wird mit einem 13,3 MHz Takt (dreifache Farbträgerfrequenz) durch 848,5 Stufen geschoben. Mit der gewählten Taktfrequenz von 13,3 MHz und 848,5 Stufen ergibt sich eine Verzögerungszeit von genau 63,8 µs. Diese reicht für die Speicherung einer Videozeile aus. Am Ausgang des CCD-Registers wird das pulsamplitudenmodulierte Videosignal mit Hilfe einer Sample und Hold Schaltung und eines Tiefpaßfilters in seine ursprüngliche Lage zurückverwandelt. Das Videosignal der Zeile n–1 steht am zweiten Eingang des Drop-Out-Umschalters an und wird bei Erscheinen eines Drop-Outs in den Signalweg eingeschaltet.

Für die bei allen VHS-Recordern vorhandene Rauschunterdrückungsschaltung wird ebenfalls das um eine Zeile verzögerte Videosignal verwendet. Ein Rauschdetektor erkennt aus der Information der Zeilen n und n–1 eine Rauschkomponente, die nach Aufarbeitung vom weiterführenden Videosignal subtrahiert wird.

Da für die Rauschunterdrückung zwei demodulierte FM-Videosignale notwendig sind, waren bei der konventionellen Schaltung mit Glasverzögerungsleitung in der FM-Hüllkurvenebene zwei Begrenzerschaltungen und zwei FM-Demodulatoren notwendig. Durch Verlagerung der Verzögerungsleitung in die Videosignalebene fällt die doppelte Ausführung von Begrenzer und Demodulator weg.

Ein geringeres Rauschen und geringere Verzerrungen gegenüber der Glasverzögerungsleitung wiegen als weiterer Vorteil.

Claus Biaesch-Wiebke

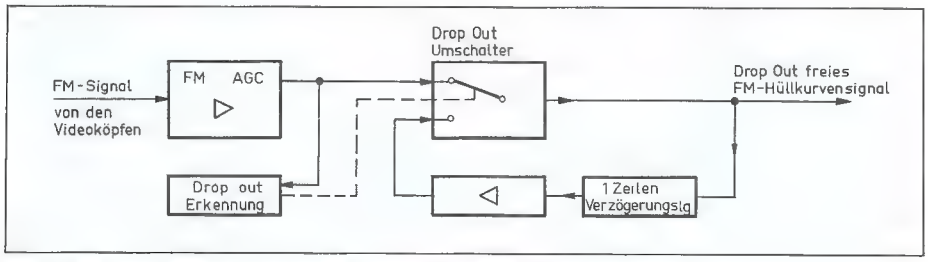


Bild 1: Prinzipschaltung der traditionellen Drop-Out Kompensation

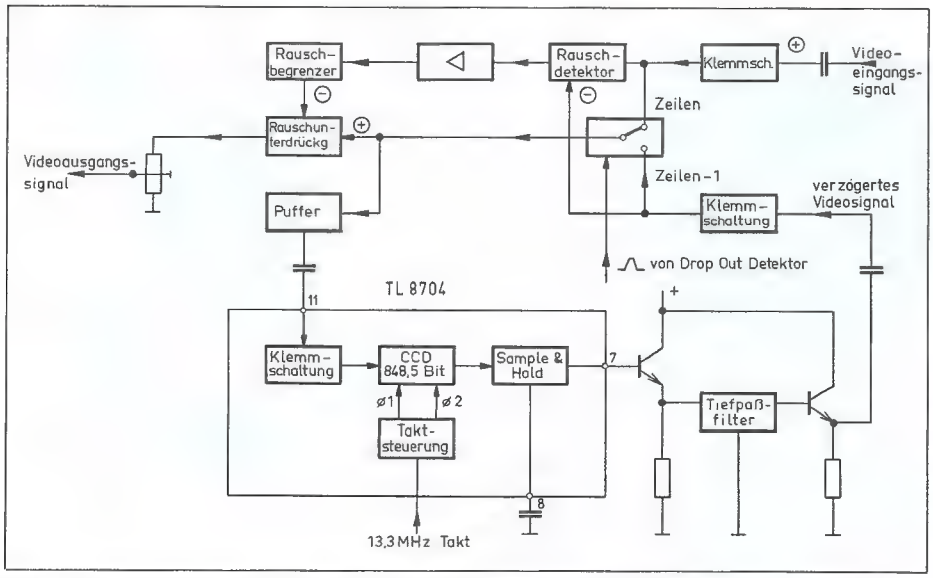


Bild 2: Prinzip-Schaltung der Drop-Out Kompensation mit CCD-Bausteinen TL 8704

„Frühwarnsystem" aus der „Wissensbank"

Mit Hilfe von Expertensystemen kann einen neue Kundenberatungsstelle von Hewlett Packerd in Ratingen Hard- und Software-Probleme über ein bestimmtes Sachgebiet analysieren, indem das notwendige Wissen aus einer zentralen „Wissensbank" abgerufen wird. In der „Wissensbank" können Informationen, die sich als falsch erwiesen haben, geändert oder neue hinzugefügt werden. Auf diese Weise ergibt sich für Computeranwender die Möglichkeit, auch vorbeugende Maßnahmen im Sinne eines „Frühwarnsystems" zu ergreifen. Damit lassen sich die Fehler anderer vermeiden.

Einzelhalbleiter für TV-SAT-Empfangsumsetzer

In naher Zukunft wird der deutsche Fernseh-Rundfunk-Satellit TV-SAT1 zum Direktempfang DBS (Direct Broadcasting Satellite) bereitstehen. Die vorgesehene Leistungsflußdichte im Frequenzbereich von 11,7 bis 12,5 GHz beträgt – 103 dB (W/m²). Mit vertretbarem Antennenaufwand (kleine Parabolantenne) wird ein guter Empfang von TV-SAT nur mit sehr rauscharmen GaAs-FET kleinster Struktur (0,5 µm) möglich sein.

Siemens bietet ein komplettes Spektrum von Bauelementen an, die zum Aufbau eines TV-SAT-Empfangsumsetzers, der sogenannten Outdoor-Unit, erforderlich sind. In **Bild 1** ist die Prinzipschaltung dieser Einheit einschließlich Parabolantenne und Polarisationsweiche gezeigt.

Für den Vorverstärker des Empfangsmischers wurde die GaAs-FET-Typenreihe CFY18-XX entwickelt. Die einzelnen Typen dieser Reihe werden im Cerec-Gehäuse gefertigt und rauschselektiert angeboten. Für die notwendige Oszillatorleistung von 10 dBm steht der GaAs-FET CFY13 zur Verfügung. Der Mischer läßt sich mit zwei Schottky-Dioden des Typs BAT 14-094 realisieren.

Bei der heute üblichen Betriebsspannung von 12 bis 15 V ist es vorteilhaft, in der 1. ZF-Stufe (0,95 bis 1,75 GHz) Si-Bipolartransistoren zu verwenden. Hierfür eignen sich die Typen BFQ 74 im Cerec-Gehäuse oder BFQ 81 im SOT 23-Gehäuse.

Zur Verbesserung der Linearität der ZF-Ausgangsstufe sowie zur Steigerung der Ausgangsleistung kann eine Nachverstärkerstufe erforderlich sein. Diese läßt sich mit dem einstufigen GaAs-Mikrowellenverstärker CGY 40 bestücken, der eingangs- und ausgangsseitig auf 50 Ω angepaßt ist.

Die **Tabelle 1** enthält die wichtigsten Kenndaten der einzelnen Komponenten, die für einen Empfangsumsetzer erforderlich sind.

Tabelle 1: Kenndaten der Umsetzerbau-Bauelemente

Typ	U_{DS} V	I_{DS} mA	P_{tot} mW	NF dB	G_{NF} dB	MAG dB
CFY 18-20	5	100	300	≤2 bei 12 GHz	9.5	11,5
CFY 18-23	5	100	300	≤2,3 bei 12 GHz	9,5	11,5
CFY 13	5	100	300	2 bei 6 GHz	9,5	12,0

Typ	Frequenzband GHz	NF_{SSB} dB	U_F V	U_{BR} V
BAT 14-094	8,2–12,4	6,5	0,55	3

Typ	U_{CEO} V	I_C mA	P_{tot} mW	f_r GHz	NF dB	G_p dB	R_G Ω
BFQ 74	16	30	290	6,5	2,2 bei 2 GHz	12	50
BFQ 81	16	30	280	5,5	1,5 bei 0,8 GHz	15	50

Typ	U_{op} V	I_{op} mA	f GHz	G_{op} dB	NF dB	U_O mV
CGY 40	3 bis 5,5	60	0,8 bis 1,8	9	3	320

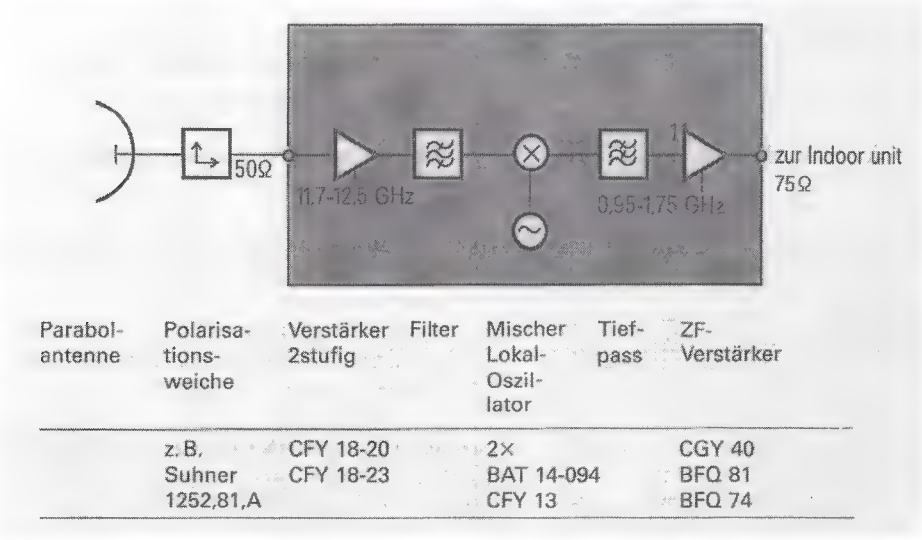
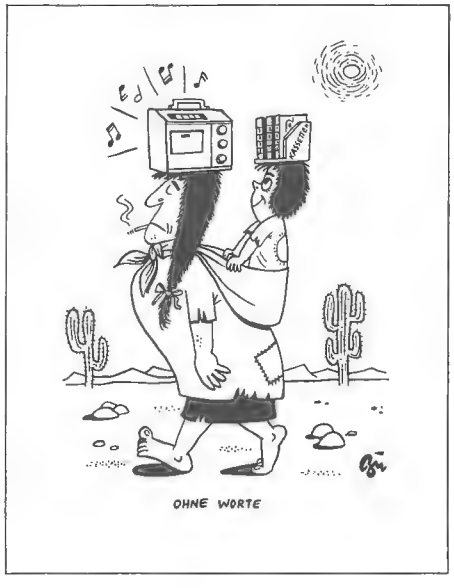


Bild 1: Prinzipschaltung der TV-SAT Outdoor-Unit (nach Siemens-Unterlagen)



Offset-Parabolantenne für Satellitenempfang

Seit Jahrzehnten werden in der Funk- und Nachrichtentechnik Parabolspiegel im Zentimeter-Wellenbereich eingesetzt. Die Wellen breiten sich in gleicher Weise aus wie die des Lichts, und lassen sich beispielsweise durch einen Parabolspiegel gut bündeln.

Die Eigenschaften von Parabolspiegelantennen können aufgrund ihrer Geometrie der Abmessung sehr genau berechnet werden. So wie das Sonnenlicht von Wolken gedämpft wird, so ähnlich ergeht es auch den elektromagnetischen Zentimeterwellen. Regen und Schnee schwächen den Leistungsfluß ab, das Signal leidet darunter.

Die für den Hörfunk- und TV-Empfang interessanten Satelliten stehen in ihrer Idealposition auf einer Umlaufbahn senkrecht über dem Äquator in 36 000 km Höhe. Das bedeutet, Empfangsantennen für Satelliten sind in der nördlichen Erdhälfte grundsätzlich nach Süden ausgerichtet. Durch die Position des Satelliten bedingt, muß die Antenne sowohl horizontal (Azumit) als auch vertikal (Elevation) ausgerichtet werden. In Deutschland liegt der vertikale Winkel je nach Empfangsort zwischen 20 und 30°.

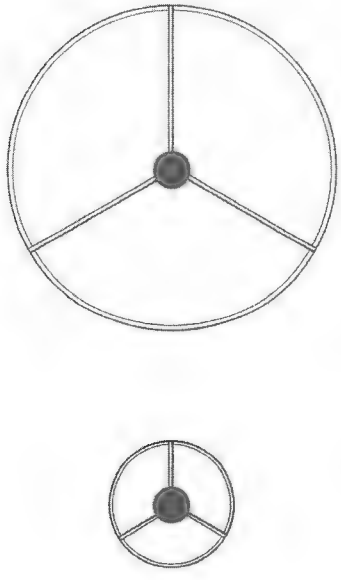


Bild 1: Die Abschattung durch das Erregersystem ist bei einer großen Antenne geringer als bei einer kleinen

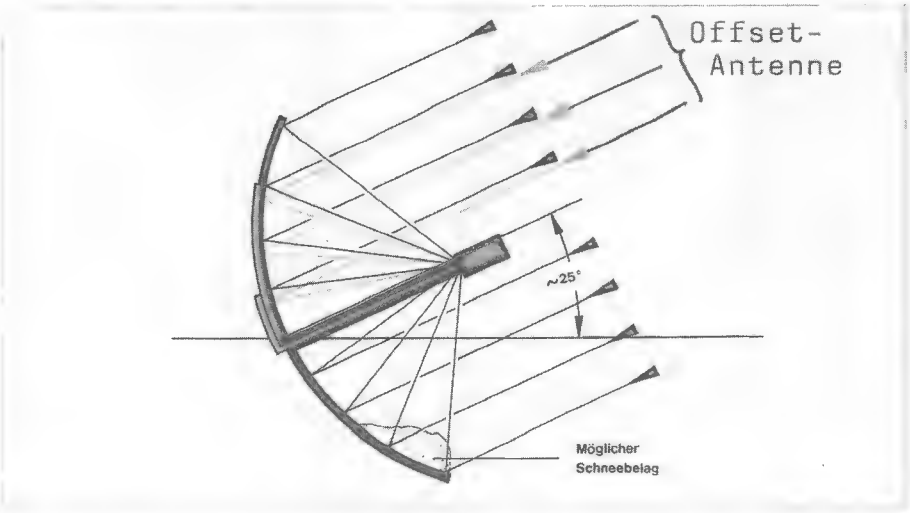


Bild 2: Schematische Darstellung des Leistungsflusses bei einer „normalen" Parabolantenne und einer Offset-Antenne

Parabolantennen sind zum Empfang also nach oben gerichtet.

Neben den erwähnten Niederschlägen sind es noch zwei Faktoren, die eine Leistungsverschlechterung bewirken können. Einmal noch ist es der Schnee, der sich im unteren Bereich des Spiegels ablagern kann, zum anderen führt das Erregersystem im Zentrum zu einer Abschattung, die um so mehr zu beachten ist, je größer das Erregersystem selbst und je kleiner der Parabolspiegel ist **(Bild 1)**.

Mit Offset-Parabolspiegelantennen werden diese Einflüsse weitgehend ausgeschaltet. „Offset" bedeutet hier „aus der Mitte, daneben gesetzt" **(Bild 2)**.

Bei einem Spiegeldurchmesser von 3 m verursacht das im Mittelpunkt sitzende Erregersystem mit einem angenommenen Durchmesser von 15 cm keine nennenswerte Abschattung. Problematischer wird es bei Antennen von nur 60 cm Durchmesser.

Die Größe des Erregersystems wird sich zwar gegenüber dem eines 3 m-Spiegels verkleinern, keinesfalls aber auf die rechnerische Größe von 1/5 (3 cm). Hier würde das Erregersystem erhebliche Abschattung verursachen.

Die Zeichnungen verdeutlichen das Prinzip. Man stelle sich einen Spiegel von einigen Metern Durchmesser vor, von dem jetzt nur ein kleiner Ausschnitt verwendet wird.

Brennweite und parabolische Krümmung bleiben dabei gleich und das Erregersystem kann „offset" angebracht werden. Eine Abschattung wird vermieden und Schnee gleitet an dem nun nur noch schwach gekrümmten Spiegel ab **(Bild 3)**.

Ka.

Bild 3: Die Offset-Parabolspiegelantenne AS 60, deutlich ist das „offset" angebrachte Erregersystem erkennbar

FÜR WERBEPLANER:

NEU

Die Profis der Mini-Mikrocomputer-Werbung haben jetzt ein sicheres Medium:
mini Micro magazin, die Fachzeitschrift mit Kontaktkarten.

mini Micro magazin wendet sich an alle Entwicklungsingenieure, Techniker und Mitglieder des technischen Managements, die als Systemintegratoren, OEM und Anwender fundierte Informationen aus dem gesamten Gebiet der professionellen Mini- und Mikrocomputertechnik benötigen.
mini Micro magazin berichtet über Minis, Mikros, jeder Art von Peripherie, Software und komplette Computersysteme, einschließlich „lokale" Netzwerktechnik, Datenfernübertragung, CAD/CAM/CAE und CIM.
Den Kern der Berichterstattung bilden anwendungsorientierte Fachbeiträge, aufbereitete Marktinformationen, aktuelle Produktneuheiten, Trendanalysen, internationale Korrespondentenberichte und interdisziplinäre Schwerpunktthemen.

COUPON

☐ Ja, ich bin interessiert das neue **mini Micro magazin** kennenzulernen. Bitte schicken Sie mir kostenlos und unverbindlich Ihr Infopaket.

Name _____

Firma _____

Funktion _____

PLZ/Ort _____

Telefon _____

Bitte ausschneiden und adressieren an:
mini Micro magazin
Verlagsgruppe Hüthig
Landsberger Straße 439
8000 München 60

mini Micro magazin will den Leser bei seiner Wahl der Hard- und Software-Komponenten für komplette Computerlösungen effektiv unterstützten und dabei helfen, die notwendigen Entscheidungsprozesse zeitlich zu verkürzen.
Kontaktkarten dienen zur qualifizierten Kontaktaufnahme mit Anbietern auf dem Feld der gesamten professionellen Mini- und Microcomputertechnik.

Hans W. Steickart[1)]

Es erscheint erforderlich, dem Tonmeister qualitativ verbesserte Abhöreinrichtungen, vor allem aber Kopfhörer, an die Hand zu geben, die ihm akustische Qualitätskontrollen von Aufnahmen und Übertragungen erleichtern. So kann er den gesteigerten Qualitätsansprüchen der Konsumenten Rechnung tragen. Dieser Beitrag stellt eine Möglichkeit vor, mit der man dieses Ziel erreichen kann.

Neuer Monitor-Kopfhörer für den Rundfunk

1 Aktueller Bedarf an verbesserten Abhöreinrichtungen

In den letzten Jahren, also etwa seit der Einführung der Stereophonie, hat sich das Musikhören im Heim mit qualitativ hochwertigen High-Fidelity-Anlagen zu einer Massenbewegung entwickelt, deren Bedeutung hierzulande an der Gründung eines Deutschen High-Fidelity-Instituts (DHFI), in der Schaffung einer DIN-Norm für HiFi-Geräte und nicht zuletzt am Umsatz der entsprechenden Industrie abzulesen ist. Diese Industrie liefert sozusagen die Hardware, wobei der Tonmeister im Studio für wichtige qualitätsbestimmende Kriterien der Software zuständig ist. Die Wiedergabegüte der HiFi-Anlagen ist in den letzten Jahren deutlich gestiegen. Als Stichworte dazu seien CLASS-A-Verstärker und die Digitaltechnik am Beispiel des CD-Spielers genannt. Mit Hilfe der neuen Technik ist es dem Hörer prinzipiell möglich, durch den Wegfall vieler auf dem Übertragungsweg entstehenden Qualitätseinbußen, zuhause eine annähernd gleiche Wiedergabegüte zu erzielen wie im Studio. Die verbleibenden Mängel können nicht immer auf Verluste in der Übertragungskette zurückgeführt werden. Dementsprechend verlagert sich die Kritik bei der Besprechung von Musikkonserven in der Fachpresse bei der technischen Beurteilung auf das Ergebnis der Tonmeister-Tätigkeit.

[1)] Referat zur 13. Tonmeistertagung, gehalten am 21. 11. 1984 in München.

2 Ausgewählte Wandlerprinzipien

Die Wandler, insbesondere die Schallsender, spielen bei der Bestimmung der Gesamtqualität einer Wiedergabeanlage die entscheidende Rolle. Bei der Betrachtung von Wandlerprinzipien kann man sich auf zwei exemplarische beschränken, und zwar auf das dynamische und das elektrostatische Prinzip. Beide werden sowohl bei Kopfhörern als auch bei Lautsprechern angewandt.

2.1 Das dynamische Prinzip

Als Membran dient ein Trichter, an dessen Spitze eine verhältnismäßig kleine Schwingspule angebracht ist, die in den Luftspalt eines Dauermagneten eintaucht und den Korpus entsprechend den Schwingungen des Tonsignals anregt. Als Vorteile dieses Prinzips lassen sich die Möglichkeiten zur Erzeugung hoher Schallpegel und die verhältnismäßig niedrigen Herstellungskosten, verbunden mit robustem Aufbau, anführen. Als Nachteil muß man ansehen, daß nur die im Vergleich zum gesamten Schwingungssystem gering dimensionierte Schwingspule zu Bewegungen angeregt wird, die auf die Membran übertragen werden müssen. Die Membran muß steif und daraus folgernd massebehaftet sein. Es ergeben sich Probleme mit Partialschwingungen, und die träge Membran beeinträchtigt das Impulsverhalten sowie die genaue Wiedergabe der hohen Frequenzen. Hystereseverzerrungen treten auf. Außerdem läßt das Phasenverhalten, wie die Praxis zeigt, zu wünschen übrig.

2.2 Das elektrostatische Prinzip

Eine dünne, elektrisch leitende Membran-Folie ist zwischen zwei festen Elektroden, mit gleicher Spaltbreite auf beiden Seiten, fest eingespannt. Aus dem Zusammenwirken von Tonfrequenz-Wechselspannung und der sogenannten Polarisationsvorspannung an der Membran entstehen anziehende und abstoßende Kräfte (Push-Pull-Prinzip), die das nur wenige tausendstel Millimeter dicke *Diaphragma* in Schwingungen versetzen. Die Vorteile des elektrostatischen Prinzips liegen in der Tatsache begründet, daß die Membran äußerst massearm ist und auf der ganzen Fläche gleichmäßig angetrieben wird. Dadurch ist die Wiedergabe frei von Impulsverzerrungen, Phasenfehlern, Intermodulationsprodukten und Partialschwingungen. Laut Meyer/Neumann [1] eignen sich elektrostatische Schallstrahler wegen der kleinen schwingenden Massen hervorragend zur Wiedergabe schneller Schalldruckänderungen und hoher Frequenzen.

Die Nachteile liegen in den hohen Produktionskosten und der Schwierigkeit, aufgrund der konstruktionsbedingten geringen Abstände der Membran zu den Elektroden, große Auslenkungen zu erzeugen, die bei der Wiedergabe von hohen Pegeln bei tiefen Frequenzen auftreten. Diese Eigenart ist beim Kopfhörer nicht so kritisch, denn hier werden im Vergleich zum Lautsprecher nur geringe Luftmassen in Schwingung versetzt. Elektrostatische Lautsprecher kompensieren diese

Schwäche durch eine große abstrahlende Membranfläche oder bei Hybridsystemen durch eine Ankoppelung von Subwoofern.

3 Vergleich Kopfhörer – Lautsprecher

Bisher wurden Kopfhörer zur professionellen Gütebeurteilung im Studio verhältnismäßig selten eingesetzt, obwohl sie gegenüber den Lautsprechern einige wichtige Vorteile besitzen [2]. Das mag an der Eigenart der „mangelnden Entfernungswahrnehmung", die als „Im-Kopf-Lokalisation" auftritt, liegen. Durch sie wird es schwierig, eine räumliche Beurteilung von Stereoproduktionen (Intensitätsstereophonie) mit dem Kopfhörer vorzunehmen. In diesem Punkt ergeben sich allerdings neue Aspekte durch die jüngste Generation von Kunstkopfübertragungssystemen, mit denen die „Vorne-Ortung" und eine räumlich getreue Staffelung der Originalschallsituation bei Kopfhörerwiedergabe möglich ist [3, 4]. Mit dem neuen Kunstkopfsystem und einem hochwertigen und richtig entzerrten Kopfhörer gelingt, wie STEINKE [5] ausführt

- den Ursprungsraum überzeugend darzustellen, insbesondere hinsichtlich des Raumeindrucks und der Halligkeit
- die Schallquellen über die gesamte Hörperspektive zu verteilen
- hohe Durchsichtigkeit durch exakte Lokalisation zu vermitteln
- die Klangfarbe korrekt zu vermitteln.

In anderen Kriterien ist die Kopfhörerwiedergabe der Lautsprecherwiedergabe oft überlegen, so daß viele Konsumenten den Kopfhörer vorziehen. Einmal ist eine Wiedergabe in Originallautstärke möglich, ohne daß die Nachbarn beeinträchtigt werden. Dieser Aspekt wird in der Zukunft mit steigender Dynamik der Programme eine größere Bedeutung erlangen. Zum anderen wird eine Beeinträchtigung des Hörgenusses durch Störschall vermieden. Bei entsprechend hochwertigen Wandlern, wie beispielsweise Elektrostaten, sind ein linearer Frequenzgang, geringe Verzerrungen und ein fehlerfreier Phasengang möglich. Die Staffelung und der Farbenreichtum der einzelnen Instrumente kommen naturgetreu zur Geltung.

Bei Kopfhörerwiedergabe fehlt die Überdeckung von Originalraum und Wiedergaberaum, durch die bei Lautsprecherwiedergabe stereophoner Quellen der Originalraum auf den vorderen Bereich zusammengedrückt wird [6]. Schließlich kommt es vor, daß der Tonmeister seine Produktionen in akustisch ungünstigen Räumen oder in wechselnden Räumen beurteilen muß. Der Kopfhörer garantiert immer den gleichen Klang, auch in unterschiedlichen Räumen. Schließlich gibt es keinen genormten Abhörraum mit genau festgelegten Eigenschaften. Eine Normung der Kopfhörer läßt sich leichter durchführen. Für den internationalen Austausch von Programmen ist es wichtig, reproduzierbare Qualitätsaussagen treffen zu können.

Hochwertige Kopfhörer ermöglichen ein intensives und qualitätsbetontes Hören, das Beeinträchtigungen besser hörbar macht und Fehler, wie Störgeräusche, Knacken, Bandschnitte, Quantisierungsrauschen offenlegt. Wie Untersuchungen am IRT [2] gezeigt haben, stellen Versuchspersonen mit der Aufgabe, gleiche subjektive Lautstärkepegel für Kopfhörer und Lautsprecher einzustellen, den Pegel für Kopfhörer je nach Frequenz etwa 10–15 dB höher ein. Um den gleichen Wert sinkt die Toleranz gegenüber Störungen wie Rauschen etc. Durch die große Verbreitung qualitativ hochwertiger Kopfhörer bei den Musikfreunden sind diese in der Lage, die oben beschriebenen Mängel eher als störend zu empfinden als manche Tonmeister.

Von THEILE [2] stammt das Zitat: „Kopfhörerwiedergabe ist unverzichtbar bei Kunstproduktionen, sie ist notwendig bei allen Produktionen, die unter schlechten Abhörbedingungen erfolgen müssen, aber sie ist auch als Ergänzung zur Lautsprecherwiedergabe bei allen normalen Produktionen sinnvoll, weil der Hörer den Kopfhörer gern benutzt".

4.1 Anforderungen an den Monitor-Kopfhörer

Aus diesen Überlegungen ergeben sich folgende Anforderungen für einen Monitor-Kopfhörer: Neben einem hohen Tragekomfort und sicherem Betriebsverhalten muß die Wiedergabe des gesamten Audiobereiches bei gleichzeitig großer Dynamik ohne hörbare Verzerrung mit linearem Phasengang und gleichen elektroakustischen Eigenschaften über die Serie sowie über einen größeren Personenkreis gewährleistet sein.

4.2 Modell STAX SR-LAMBDA Professional

STAX hat vor 25 Jahren den ersten serienmäßig produzierten elektrostatischen Kopfhörer vorgestellt und besitzt damit auf diesem Gebiet die längste Erfahrung. Das heute vorgestellte Modell SR-Lambda Professional basiert auf dem seit 1980 lieferbaren Typ SR-Lambda, der alle oben bereits geschilderten Vorzüge des Elektrostaten besitzt. Bei der Vorstellung eines neuen Kunstkopfübertragungssystems wünschte sich KLAUS GENUIT vor drei Jahren höhere Maximalpegel bei tiefen Frequenzen (20 Hz). Durch eine Erhöhung des Elektrodenabstandes von 0,3 auf 0,5 mm bei gleichzeitiger 2,5facher Erhöhung der Polarisationsspannung auf 580 Volt konnten die Maximalpegel bei niedrigen Frequenzen um 6 dB gesteigert werden. Sie betragen nun 114 dB bei 20 Hz (−3 dB bei 10 Hz und −6 dB bei 4 Hz), gemessen mit dem Sondenmikrophon (A1). Die Standardabweichung gibt an, inwieweit sich die, mit Hilfe eines Sondenmikrophons gemessenen Übertragsmaße des gleichen Kopfhörers bei verschiedenen Versuchspersonen unterscheiden. Sie überschreitet 1,7 dB nicht **(Bild 1)**.

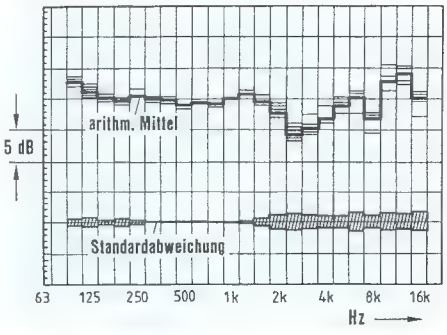


Bild 1: Meßergebnisse am STAX SR-Lambda (A2), Diffusfeldübertragungsmaße ermittelt nach [37]

Die hörbare Qualität der Kombination Kopfhörer und CLASS-A-Kopfhörerverstärker (Modell STAX SRM-1 Mk.II Professional) wird in einer Reihe internationaler Ehrenpreise deutlich.

5 Kopfhörer-Entzerrung

5.1 Freifeld

Im Zusammenhang mit der Erweiterung des IENT-Kunstkopfes zu einem kompletten Übertragungssystem wurde an der TH Aachen ein spezifisches Freifeldfilter für den STAX SR-Lambda entwickelt. Der Verlauf der Filterkurve ergibt sich aus **Bild 2.** Praktische Erfahrungen mit dem

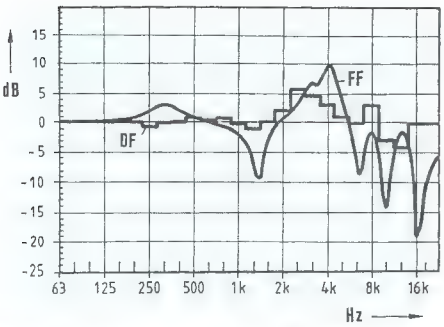


Bild 2: Übertragungsmaße der Entzerrer für den STAX SR-Lambda (A3), DF = Diffusfeldanpassung, FF = Freifeldanpassung

kompletten System liegen beim WDR vor; Schallplatten, mit diesem System produziert, erhielten bisher hinsichtlich der Beurteilung der Aufnahmequalität sehr gute Kritiken [22, 23, 35, 36].

5.2 Diffusfeld

GÜNTHER THEILE hat den Weg, der vom Freifeld weg zum Diffusfeld führt, genau beschrieben [2, 11, 18, 19, 30], weitere Autoren folgten ihm [4, 5, 14, 17, 39]. Die Ziele sind vielfältig. Einmal galt es in der Praxis für eine Erhöhung der Kompatibilität Schnittstellen zu schaffen. Ferner mußte durch das „Assoziationsmodell" eine theoretische Begründung für bisher nicht hinreichend erklärte Phänomene geliefert werden. Schließlich sollten dem Praktiker im Studio und dem Musikhörer daheim übereinstimmende qualitätsbestimmende Merkmale erläutert und durch Normung eine international übereinstimmende Beurteilung von Qualitätsparametern ermöglicht werden. Hier spielte die Verbesserung eines Kunstkopfübertragungssystems ebenfalls eine Rolle [4].

5.3 Filtertestphase

Um möglichst objektive Tests durchführen zu können, wurden nach den genauen Angaben von GENUIT für das Freifeld und THEILE/SPIKOFSKI für das Diffusfeld Prototypen von professionellen Kopfhörerverstärkern hergestellt und den Instituten zur Verfügung gestellt. Im Laufe des Jahres 1984 fanden mit diesen Kopfhörerverstärkern und dem Kopfhörer SR-Lambda Professional verschiedene Tests statt, deren Ergebnisse zum Teil bereits veröffentlicht sind [16, 27, 33]. Sie wurden später durch neue Messungen im IRT, die mit der doppelten Anzahl von Versuchspersonen durchgeführt wurden, ergänzt. Das Bild 2 zeigt beide Filterkurven. Diejenige des diffusfeldentzerrten Hörers kommt dabei einer Geraden sehr nahe. Wie weit es sinnvoll ist, sie absolut eben zu gestalten, wird die Zukunft weisen.

5.4 Kopfhörerverstärker STAX SRM-Monitor

Aufbauend auf dem Kopfhörerverstärker SRM-1 Mk.II Professional in CLASS-A-Verstärkertechnik wurde aufgrund der Testergebnisse und nach Befragung von Praktikern ein Verstärker mit folgenden Attributen konzipiert: Anschluß symmetrisch XLR, Pegelsteller für Lautstärke und Balance reproduzierbar durch Festwiderstände. Eine Steckkarte mit Diffusfeldanpassung wird eingebaut. Damit erfüllt die Kombination die Bedingung eines „Bezugskopfhörers". Meßtechnisch wird der Begriff „Bezugs-Kopfhörer" im Normungsvorschlag des IRT zur DIN 45619 Teil 3 [37] zugrunde gelegt.

Literatur

[1] Meyer/Neumann: Physikalische und technische Akustik, Braunschweig, o.J.
[2] Theile, G.: Untersuchungen zur Standardisierung eines Studiokopfhörers. Rundfunktechn. Mitteilungen 1983, Heft 1.
[3] Genuit, K.: Ein Beitrag zur Optimierung eines Kunstkopfaufnahmesystems. 12. Tonmeistertagung 1981, Tagungsband S. 218ff.
[4] Peus, S.: Natürliches Hören mit künstlichem Kopf, Funkschau Heft 6/1983.
[5] Steinke, Gerhard: Stand und Entwicklungstendenzen der Stereophonie, Techn. Mitteilungen des RFZ, Heft 1/1984.
[6] Plenge, G.: Überlegungen zur Leistungsfähigkeit verschiedener stereophoner Verfahren, VDT Information, Jan./Feb. 1984.
[7] Feld, W.: Ein stummer Diener, Audio, 9/83, S. 58ff.
[8] Schild W.: Hört, Hört!, Stereo, 11/1983, S. 20–41.
[9] Trömmer, M.: Musik zum Träumen, Fono Forum 11/83, S. 84–90.
[10] o. A.: So mißt Audio Kopfhörer, Audio 4/1984, S. 106.
[11] Theile, G., Spikofski, G.: Diffus ist abermals Nr. 1, Funkschau, Heft 17/1983, S. 47–49.
[12] Genuit, K.: Warum Freifeld? Untersuchungen zur Beschreibung von Kriterien bei der Kopfhörerentwicklung, Berlin 1983.
[13] Hiraga, J.: Notre Decibel d'Honneur aux casque Stax SR-Lambda et SRM-1 Pro, La Nouvelle Revue du Son, 3/1984.
[14] Andresen, U.: Neue Kopfhörer-Norm: Diffus soll's sein!, Musik-Commerz, Heft 6/1983.
[15] Whyte, B.: Out on a Lambda, Audio, USA, Heft 1t/1983, S. 14–16.
[16] Schild, W.: Diffuse Klangwelt, Stereo 4/1984, S. 58+59.
[17] Andresen, U.: Diffus klingt natürlich, Funkschau, Heft 6/1983.
[18] Theile, G.: Sind „Klangfarbe" und „Lautstärke" vollständig determiniert durch das Schalldruckpegel-Spektrum am Trommelfell? DAGA 1984.
[19] Spikofski, G., Theile, G.: Die Messungen linearer Verzerrungen bei Kopfhörerwiedergabe, DAGA 1984.
[20] Genuit, K., Platte, H. J.: Kann eine elektroakustische Übertragung mit Lautsprecherwiedergabe originaltreu sein? NTG Mannheim 1980.
[21] Genuit, K.: Untersuchungen zum Einsatz eines neuartigen rauscharmen zweikanaligen Aufnahmesystems hoher Dynamik im Rundfunkbereich, NTG Mannheim, 11/1982.
[22] Feld, W.: Köpfchen, Köpfchen, Audio 12/1983, S. 155.
[23] Burr, H. M.: Die perfekte Aufnahme, Stereoplay, 9/1984, S. 126.
[24] Genuit, K.: Ein Geräuschdiagnosesystem zur Analyse von Schallergebnissen unter Ausnutzung des Nachrichtenempfängers menschliches Gehör, DAGA 1982.
[25] Renner, K.: STAX Lambda Professional – Der OHR-Lautsprecher, Das Ohr, Heft 8 (1984) S. 44–49.
[26] Audio Electronic: Technische Anmerkungen zum Kopfhörer STAX SR-Lambda, 12. Tonmeistertagung, München 1981.
[27] Benn, D.: Schon gehört?, Stereoplay 4/1984, S. 48–52.
[28] Genuit, K., Platte H. J.: Überlegungen zur Substitution des natürlichen Außenohres durch elektroakustische Mittel DAGA 1980, Tagungsband, S. 779ff.
[29] Feld, W.: Dauerbrenner, Audio 9/1984.
[30] Theile, G.: Untersuchungen zur optimalen Kopfhörerentzerrung, Fortschritte der Akustik, DAGA 1982, S. 1247–1253.
[31] Steickart, H. W.: Modifikationswünsche, Audio, Heft 10/1983.
[32] Steickart, H. W.: Maßstabsetzend, Fono Forum, Heft 2/1984, S. 6.
[33] Theile, G., Spikofski, G.: Vergleich zweier Kunstkopfsysteme unter Berücksichtigung verschiedener Anwendungsbereiche, DAGA 1984.
[34] o.A.: Vorbericht High End 84 Frankfurt, Stereo, 8/1984.
[35] Feld, W.: Tango im Kopf, Audio 9/1984, S. 180.
[36] Gillig, M.: Ballstars, Schallplattenkritik, Audio 9/1984.
[37] o. A.: Normungsvorschlag des IRT zur DIN 45619, Teil 3. Vorgelegt im Februar 1983.
[38] Pfleiderer, P. M.: „Kopfhörerakustik", Funk-Technik 6/84, Seite 233 und 7/84, Seite 288.
[39] Prof. G. Plenge: „Elektroakustische Aufnahme- und Wiedergabeverfahren", Funk-Technik 8/84, Seite 318.

Prof. Dr.-Ing. Claus Reuber

Schon immer kommunizierten die Röhren; oben offen und unten verbunden (kommunizierend steht in ihnen das Wasser gleich hoch). So einfach ist das, und im Wasserturm oder im „artesischen Brunnen" hat diese Röhren-Kommunikation auch ihren Nutzen. Seit Philipp Reis und Alexander Graham Bell telefonieren die Menschen; je einer an den beiden Enden der Verbindung. Doch der „größte Automat der Welt", zu dem das Telefonnetz mit seinen rund 600 Mio. Apparaten inzwischen angewachsen ist, soll mehr können, wenn die digitale und integrierte Kommunikation kommt. Dann werden wir zwar noch kommunizieren, aber statt telefonieren eigentlich „telebiten"!

Digital und integriert ... auch im eigenen Büro!

Neue Nachrichtentechnik spart unproduktives Umsetzen

Grundlage der zukünftigen Kommunikation – nicht für das Wasser, sondern für die Menschheit – soll ISDN werden, was für Integrated Services Digital Network oder „zusammengefaßte Dienste im digital arbeitenden Netz" steht. Es ist seit Oktober 1984 international vereinbart und wird von der Deutschen Bundespost ab 1988 eingeführt[1]. Dazu gehören dann auch passende Nebenstellenanlagen für Wirtschaft und Behörden. Das alles muß rechtzeitig vorbereitet werden: Siemens startete sein System Mitte 1984 in München mit dem Motto: „Vom Telefon zum Telebit" und nennt es „Hicom". Das erinnert ebenso an High Fidelity wie High Technology Communication sowie High Compatibility, und deshalb hatte man sich vorher auch mit Telefunken wegen „HighCom" verständigt.

Telekommunikativ kann Hicom wirklich allerhand, in einem Netz, auf einer Leitung und unter einer Rufnummer kommen Sprache, Text, Bild und Daten über eine Kommunikations-Steckdose. Hicom ist ISDN im eigenen Büro **(Bild 1).**

Die Mischkommunikation, simultan Sprache, Text, Bild und Daten von einem Ge-

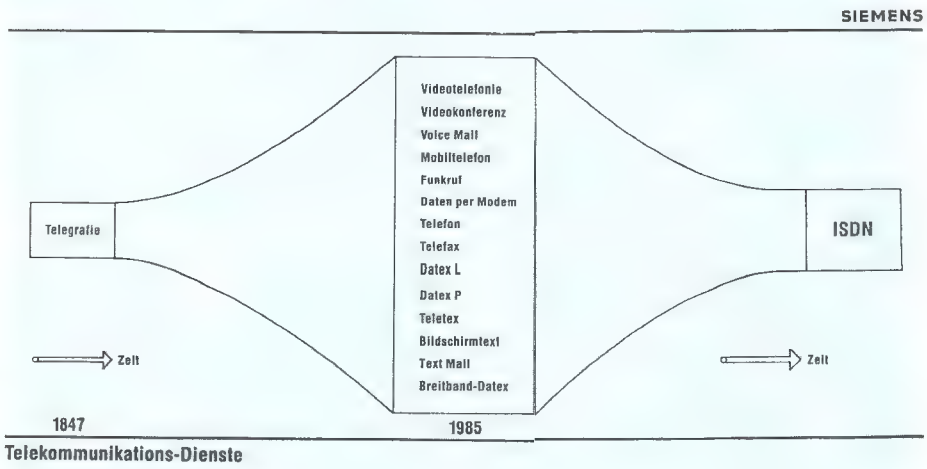


Bild 1: Von der Telegrafie zum ISDN

[1] Siehe auch FT 1/85, Seite 9.

Bild 2: Terminal „Hicom 3510" für alle Dienste (Siemens-Pressebild)

Bild 3: Der kleine Bruder „Hicom 260" kann auch noch eine Menge (Siemens-Pressebild)

rät aus und über eine Leitung, ist deshalb möglich, weil die Übertragungsrate von 144 kbit/s bei ISDN und so auch bei Hicom gleichzeitig etwas mehr als zwei Kanäle je Leitung bietet. Im Hicom-System schaffen Adapter die Möglichkeit, digitale Sprachterminals mit herkömmlichen Faxgeräten sowie Teletex-Stationen zu verknüpfen und die neue Leistung als Misch- oder Mehrfach-Kommunikation zu nutzen **(Bild 2).** Als zweiten Hicom-Funktionsbereich bezeichnet man die „integrierten Server", also die zum System gehörenden „elektronischen Diener": Für Datenkomfort der Administrations- und Daten-Server, für Speicher- und Bearbeitungsfunktionen der Text-Fax-Server sowie für die Speicherung und Verteilung von Sprachinformationen der Voice-Mail-Server. Außerdem kann Hicom „adaptierte Server", also angelernte oder angepaßte Diener, nutzen und damit die Leistungen auf Ablagefunktionen, Electronic-Mail, Rechnernetze und ähnliches erweitern. Die hohe ISDN-Übertragungsgeschwindigkeit wird künftig den Informations-Austausch einer DIN-A4-Seite Text in etwa zwei bis drei Sekunden ermöglichen.

Sogar die einfachen Hicom-Sprachendgeräte sind mit zusätzlichen Funktionstasten und Anzeigen ausgestattet, so daß man schon vor Beginn eines Gesprächs den Namen des anrufenden Teilnehmers aus dem Haus ablesen kann und auch während des Gesprächs sieht, wer als nächster anruft und gerade ein „Besetzt" bekommt **(Bild 3).** Zum Hicom gehören persönliche Chip-Karten, die in den Kartenschlitz des Gerätes eingeschoben, jedes Endgerät zu seinem persönlichen machen.

Grundlage für Hicom ist der ISDN-Standard des CCITT[2] und dementsprechend wird als Programmiersprache Chill (CCITT-High Level Language) benutzt. Als „Rückgrat des Systems" bezeichnet allerdings GÜNTER RAAB, der verantwortliche Entwicklungsleiter, spezielle Telecom-ICs aus dem Siemens-Bauelementebereich. Von ihnen enthält z. B. ein „Sicofi" als Integration von Signalprozessor, Codec und Filter auf einem Chip, rund 30 000 Transistorfunktionen, und das ist bei Chips mit kombinierter analoger und digitaler Verarbeitung eine bisher nicht erreichte Größenordnung. Kein Wunder, daß sich da schon mancher Mitbewerber nach Angabe von RAAB für die Zweithersteller-Rechte interessiert.

„Davon konnte das Büro nur träumen ..." schreibt eine Siemens-Broschüre zum System und meint damit die Gleichzeitigkeit von Telefonieren mit Telexen oder Telekopieren oder Btxen oder Computern. Ganz so weit ist es allerdings noch nicht. Als erstes soll Hicom 600 mit 100 bis 600 Teilnehmern je Anlage Mitte 1985 herauskommen. Die kleineren für 80 bis 180 soll es Anfang 1986 geben, und die ganz großen bis 3000 oder gar 16 000 Teilnehmer sind noch etwas später dran. Dann wird jeder an seinem Schreibtisch mit Hicom-Endgerät an Nichterledigtes elektronisch erinnert, denn die Anlage dokumentiert alle Vorgänge, erledigte und unerledigte, erfreuliche und unerfreuliche. Nur gut, daß auch der „elektronische Papierkorb" nicht vergessen wurde, in ihm kann man, wann immer man auch will, per Knopfdruck alles verschwinden lassen.

[2] CCITT = Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique.

Ein Berliner Medium wurde 50 Jahre alt

In diesen Tagen wurde ein Berliner Medium 50 Jahre alt: das AEG-Magnetophon. Auf der 12. Großen Funkausstellung 1935 wurde das erste industriell gefertigte Magnetbandgerät der Welt vorgestellt **(Bild 1).** Bis Kriegsende entstand in Berlin, ausgehend von dem für Sprachaufnahme konzipierten sog. „Magnetophon K 1", das erste für Musikaufnahmen geeignete Magnet-Tongerät. Auf einer Veranstaltung der FKTG wurde dieses Jubiläums gedacht.

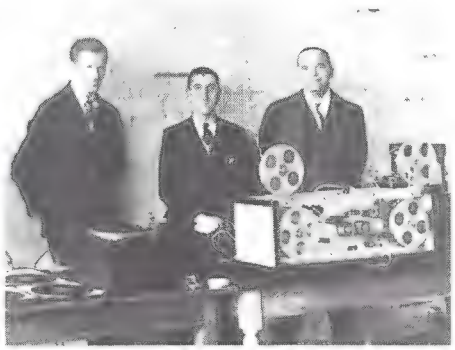


Bild 1: Das erste Magnetophon und sein Erfinder Eduard Schüller (links).

Vor nicht ganz zehn Jahren war die Digitaltechnik ein Spezialgebiet der Elektronik, das lediglich bestimmte Gebiete der Steuerungstechnik, der Meßtechnik oder die Datentechnik berührte. Inzwischen gibt es kaum noch ein Radio- oder Fernsehgerät, in dem die Digitaltechnik nicht eine wichtige Rolle spielen würde.
Leider hielt die Geschwindigkeit, mit der die Ausbildungspläne sich der Entwicklung anpaßten, nicht mit.
Diese Beitragsfolge will dem Praktiker Gelegenheit geben, sich in das Gebiet der Digitaltechnik einzuarbeiten.

Digitaltechnik für Radio- und Fernsehtechniker

Teil XXVIII

5.0 Analog/Digital-Wandler

Der Vorteil digitaler Einrichtungen besteht vor allem darin, daß die zu verarbeitenden physikalischen Größen durch sehr viele Bit dargestellt und damit sehr genau aufgelöst werden können. Digitale Meßgeräte sind genau wie Digitalrechner oder Digitaluhren sehr viel genauer als entsprechende analoge Einrichtungen.
Ein Oszilloskop oder ein Zeigerinstrument hat allenfalls eine Ablesegenauigkeit von 1%. Damit kann man im 10-V-Bereich gerade eine kleinste Spannung von 0,1 V ablesen. Bei den einfachsten Digitalmeßgeräten mit dreistelliger Anzeige erhält man eine Genauigkeit von 0,1% und kann im 10-V-Bereich noch einen Spannungswert von 10 mV genau bestimmen. Bei den meisten digitalen Meßgeräten ist die Anzeigegenauigkeit jedoch sehr viel höher.
Digitalrechner arbeiten selbst in kleinsten Ausführungen mit 8 bis 14 Dezimalstellen. Dasselbe gilt auch für Meßgeräte.
Will man analoge Größen, wie Spannungen, Ströme, Widerstände, Temperaturen oder Strecken digital messen, so muß man sie zunächst in Digitalwerte umwandeln. Diese Umwandlung geschieht durch Analog/Digital-Wandler, die in der Praxis nach verschiedenen Prinzipien arbeiten können.

5.1 Analog/Digital-Wandler nach dem Sägezahn-Vergleichsverfahren

Diese Analog/Digital-Wandler wandeln die Analoggröße durch Vergleich mit einer zeitproportionalen Sägezahnflanke in einen Spannungsimpuls entsprechender Zeitdauer um. Das **Bild 5.2** zeigt die Blockschaltung eines derartigen Wandlers.
Bei ihm sind zwei Vergleichsschaltungen (Komparatoren) vorhanden. In der einen wird die Sägezahnspannung mit Null verglichen. Sobald die Sägezahnspannung Null ist, wird auch die Ausgangsspannung der Vergleichsstufe Null. In der zweiten Vergleichsstufe wird die Sägezahnspannung mit der Meßspannung verglichen. Sobald beide Spannungen gleich sind, wird auch hier die Ausgangsspannung der Vergleichsstufe Null.
Die Steilheit der Sägezahnspannung $S = \Delta U_s/\Delta t_s$ ist konstant. Damit wird die Zeit, die von dem Moment vergeht, da die Sägezahnspannung durch Null läuft, bis zu dem Moment, da sie die Meßspannung erreicht, allein von der Meßspannung abhängen.

Sie ist $t_X = \frac{U_M}{S}$.

Hinter den beiden Vergleichsstufen sind Schmitt-Trigger angeordnet, die so vorgespannt sind, daß sie schalten, wenn die Ausgangsspannung der Vergleichsstufe Null wird. Der Schmitt-Trigger I schaltet, wenn die Sägezahnspannung Null wird. Der Schmitt-Trigger II schaltet dagegen in dem Moment, da die Sägezahnspannung gleich der Meßspannung ist.
Die Ausgangsspannungen der Schmitt-Trigger steuern ein Exklusiv-ODER-Glied. Es besteht aus zwei UND-Gliedern, einem ODER-Glied und zwei NICHT-Gliedern. Am Ausgang dieser Schaltung erhält man dann ein Signal 1, wenn an einem einzigen der Eingänge ein Signal 1 wirkt. Das Ausgangssignal wird 0, wenn an keinem

Eingang oder an beiden Eingängen das Signal 1 vorhanden ist. Im Punkt f ist folglich nur solange eine Spannung vorhanden, solange nur einer der beiden Schmitt-Trigger geschaltet hat. Mit dieser Spannung wird das UND-Glied U_2 freigegeben. Während der Zeit t_x gelangen nun Impulse aus dem Normalfrequenzgenerator durch das UND-Glied hindurch zum Zähler und werden dort gezählt. Dabei verhält sich die Anzahl der gezählten Impulse proportional zur Zeit t_x und damit zur Meßspannung U_M. Die Anzahl der gezählten Impulse kann man mit folgender Formel berechnen:

$$n = \frac{U_M \cdot \Delta t_s \cdot f_N}{\Delta U_s}$$

Stellt man diese Formel um, so läßt sich auf Grund des Zählerergebnisses, der Normalfrequenz und der Sägezahnsteilheit die Höhe der Meßspannung ermitteln.

Beispiel:
Der Zähler eines digitalen Meßgerätes zeigt n = 4375 an.
Die Sägezahnsteilheit beträgt S = 100 V/s.
Die Normalfrequenz ist f_N = 100 kHz.
Wie groß ist die am Eingang des Analog-Digitalwandlers liegende Meßspannung?

Lösung:
Man stellt die obige Formal wie folgt um:

$$U_M = \frac{n \cdot \Delta U_s}{\Delta t_s \cdot f_N}$$

$$\frac{4375 \cdot 100}{1 \cdot 10^5} = 4{,}375$$

$$U_M = 4{,}375 \text{ V}$$

Man erkennt, daß sich der Zählerstand proportional zur Meßspannung verhält, sofern man die Sägezahnsteilheit und die Normalfrequenz konstant hält. Den Zähler kann man direkt in Volt eichen, wenn man als Normalfrequenz und Sägezahnsteilheit volle Dezimalwerte benutzt. Die Genauigkeit ist um so größer, je höher die Normalfrequenz und je kleiner die Sägezahnsteilheit ist. Je kleiner man die Sägezahnsteilheit macht, um so länger braucht die Sägezahnspannung, um von Null bis zur Meßspannung zu gelangen, um so länger ist auch das UND-Glied U_3 geöffnet, und um so mehr Impulse gelangen in dieser Zeit durch den Zähler.
Würde man in unserem Beispiel die Sägezahnsteilheit um den Faktor 10 verkleinern, so würde auch das UND-Glied U_3 zehnmal länger geöffnet, und es gelangten zehnmal mehr Impulse auf den Zähler, der dann auch eine Dezimalstelle mehr haben müßte. Damit ließe sich die Meßspannung in der vierten Stelle nach dem Komma noch genau ablesen. Das gleiche Ziel erreicht man, wenn man die Sägezahnsteilheit konstant hält und die Normalfrequenz auf 1 MHz erhöhen würde. Allerdings kann man diese hohe Ablesegenauigkeit nur dann ausnutzen, wenn die Sägezahnsteilheit und die Normalfrequenz absolut konstant sind.
In der Praxis läßt man die Sägezahnspannung von einem negativen Wert (hier −12 V) nach einem positiven Wert (hier +12 V) laufen. Damit erreicht man, daß die Polarität der Meßspannung beliebig sein kann. Auf die Anzeige hat sie dann keinen Einfluß. In unserem Beispiel nach **Bild 5.3** war sie positiv gepolt. Die Sägezahnspannung hat hier Null vor der Meßspannung erreicht. Polt man die Meßspannung um, so erreicht die Sägezahnspannung erst den Wert der Meßspannung und dann erst Null. Die Zeit t_x und damit die Anzeige im Zähler bleibt aber dieselbe. Es ändert sich lediglich die Reihenfolge, in der die beiden Schmitt-Trigger schalten. Diese Reihenfolge benutzt man in der Praxis, um mit Hilfe einer bistabilen Kippschaltung die Polarität anzuzeigen. Diese Stufe bleibt in der Lage, in der sie von dem zuletzt schaltenden Schmitt-Trigger gesteu-

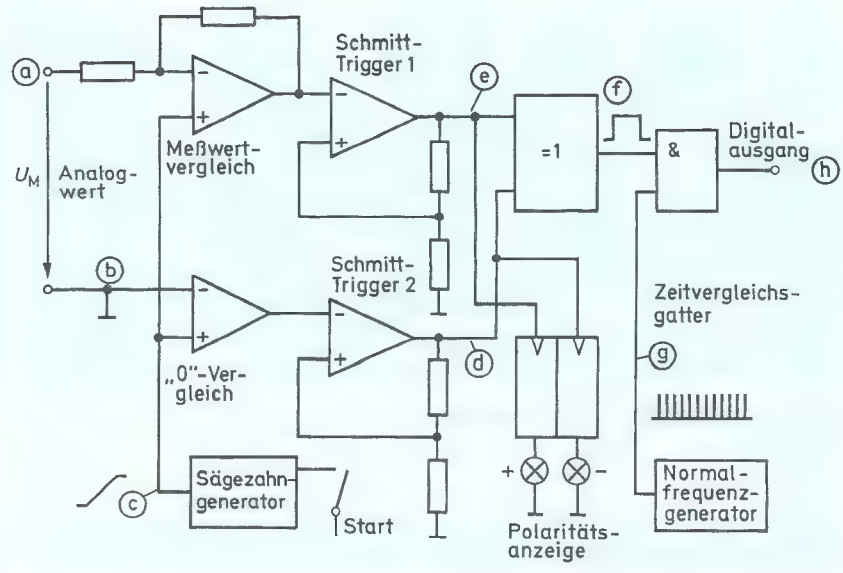


Bild 5.2: Prinzipieller Aufbau eines Digitalvoltmeters

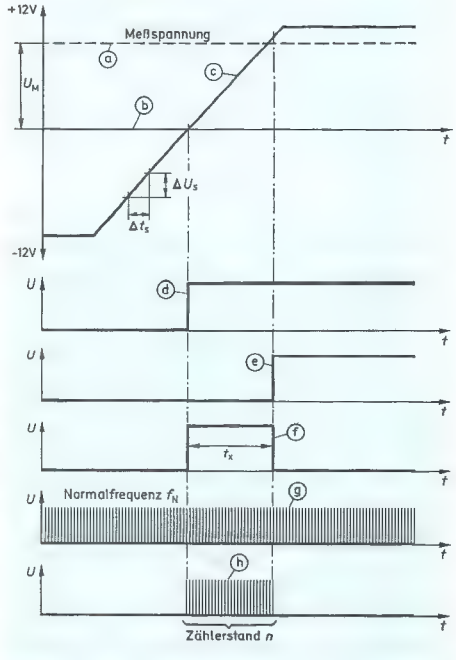


Bild 5.3: Die einzelnen Spannungen in einem Digitalvoltmeter. a: Meßspannung, b: Nullpotential, c: Zeitproportionaler Spannungsanstieg, d: Spannung hinter dem Schmitt-Trigger des Nullwertvergleiches, e: Spannung hinter dem Schmitt-Trigger des Meßwertvergleiches, f: Spannung hinter dem Exklusiv-ODER-Gatter, g: Spannung am Ausgang des Normalfrequenzgenerators, h: Spannung am Eingang des Zählers

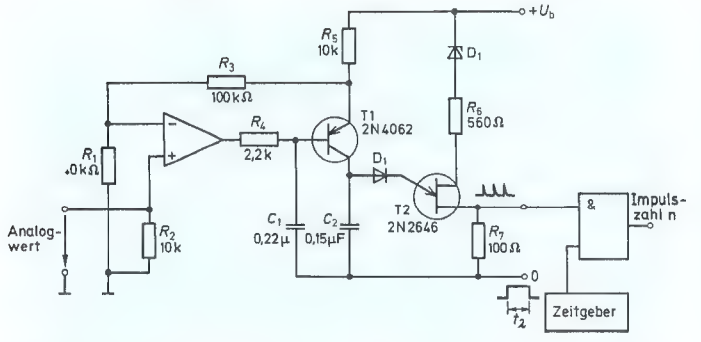


Bild 5.4: Frequenzmodulator mit Unijunction-Transistor als Analog/Digital-Wandler

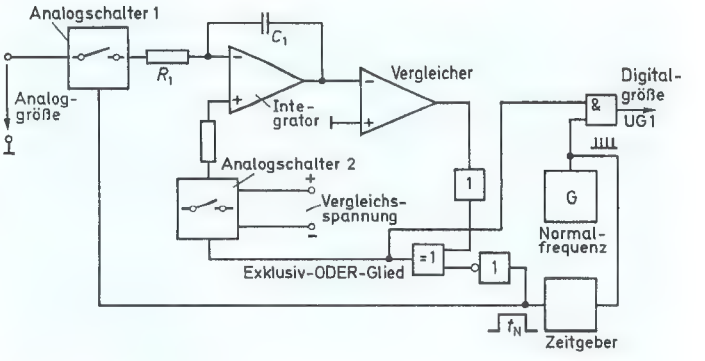


Bild 5.5: Analog/Digital-Wandler nach dem Dual-Slope-Verfahren

ert wurde. Mit zwei an den Ausgang der Kippschaltung angeschlossenen Lämpchen kann man die Polarität anzeigen.

5.2 Analog/Digital-Wandler nach dem Frequenzmodulationsverfahren

Bei diesem Verfahren wird ein freischwingender Pulsgenerator durch die analoge Meßgröße in seiner Frequenz verändert. Die Frequenz wird mit einer bekannten Zeit t_N verglichen. Dadurch erhält man als Digitalgröße eine bestimmte Anzahl n von Impulsen:

$$n = f_X \cdot t_N$$

Diese verhält sich, sofern zwischen der Analoggröße und der Frequenz ein linearer Zusammenhang besteht, proportional zu der analogen Meßgröße.

Im **Bild 5.4** wurde der Generator mit einem Unijunktion-Transistor ausgerüstet. Dieser schaltet in den niederohmigen Zustand um, sobald die Spannung am Kondensator C2 einen bestimmten Wert erreicht. Dabei wird der Kondensator über den 100-Ω-Widerstand rasch entladen und verursacht an diesem eine nadelförmige Pulsspannung.

Danach kann der Kondensator erneut aufgeladen werden und erreicht um so eher wieder den Abbruchwert des Unijunktion-Transistors, je größer der durch den Transistor T1 fließenden Ladestrom ist. Dieser wird aber durch seine Basis/Emitterspannung und damit durch die am Eingang liegende Spannung bestimmt. Je öfter der Kondensator je Zeiteinheit entladen wird, um so höher ist die Frequenz der Pulsspannung. Sie steigt mit zunehmender Eingangsspannung, d.h. mit zunehmender Analoggröße proportional an.

Außer diesem Sägezahngenerator können auch andere spannungsgesteuerte Oszillatoren (VCO) als Frequenzmodulatoren verwendet werden.

5.3 Analog/Digital-Wandler nach dem Dual-Slope-Verfahren

Bei diesem Verfahren, das wörtlich übersetzt Doppelschleifenverfahren heißt, lädt die als Analoggröße dienende Eingangsspannung wieder einen Kondensator zeitproportional auf. Dieser Kondensator C1 liegt hier im Gegenkopplungszweig eines Integrators **(Bild 5.5)**. Nach Ablauf einer bestimmten Zeit t_N hat der Kondensator einen bestimmten Ladezustand erreicht, der vom Wert der Analoggröße abhängt und sich proportional zu dieser verhält. Anschließend trennt der Zeitgeber die Analoggröße vom Integratoreingang ab und legt mit einem zweiten Analogschalter dort eine konstante Vergleichsspannung an. Diese sorgt dafür, daß der Kondensator mit konstanter Geschwindigkeit entladen wird. Der Vergleicher stellt fest, wenn die Ausgangsspannung des Integrators 0 geworden ist. In dem Moment trennt der Analogschalter die Vergleichsspannung ab. Gleichzeitig wird das vorher geöffnete Zeitvergleichstor UG1 wieder geschlossen. Solange das Tor UG1 geöffnet war, gelangten Impulse an den Ausgang, deren Anzahl als Digitalgröße ein Maß für den Wert der Analoggröße ist **(Bild 5.6)**.

Da hier die eigentliche Analog/Digital-Umwandlung bei abgeschalteter Analoggröße erfolgt, rufen Störspannungen, die der Eingangsspannung überlagert sind, keine Fehler hervor. In der Fachliteratur werden solche Wandler auch als integrierende A/D-Wandler bezeichnet.

5.4 Analog/Digital-Wandler mit allmählicher Annäherung

Bei diesem Wandlerprinzip spricht man auch von „sukzessiver Approximation". Die dabei angewandte Umwandlungsmethode wird auch als „direkte Methode" oder als „Iterationsmethode"[1] bezeichnet. Bei ihr wird ein spezielles Speicherregister, das dem Schieberegister ähnelt, durch einen Taktgeber durchgeschaltet. Das Register besitzt außer dem seriellen

[1] Iteration (lat.) = Verdopplung, Wiederholung.

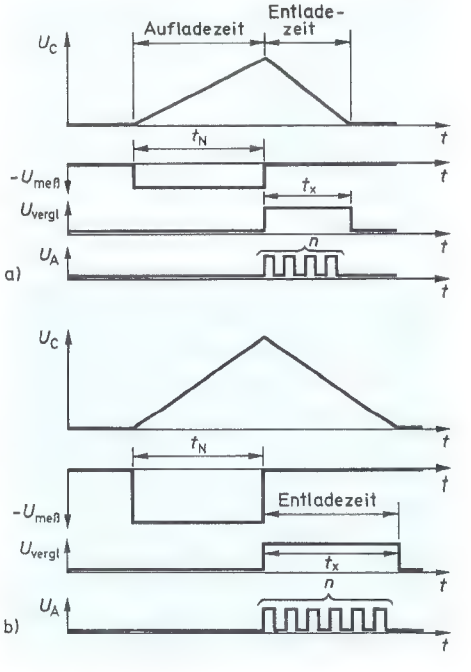


Bild 5.6: Spannungen im A/D-Wandler nach dem Dual-Slope-Verfahren a) bei kleiner Eingangsspannung b) bei größerer Eingangsspannung

Ausgang 8 parallele Ausgänge, die außerdem einen Digital/Analog-Wandler steuern. Dessen Ausgang liefert eine Spannung, die vom Zahlenwert der Digitaleingänge abhängt. Mit dieser Spannung wird die analoge Eingangsgröße verglichen **(Bild 5.7).**
Solange die erzeugte Analoggröße noch kleiner als die Eingangsgröße ist, wird das Speicherregister durch den Taktgeber hochgeschaltet, bis ausschließlich das hochwertigste Bit ein 1-Signal liefert. Ist jetzt die erzeugte Analoggröße immer noch kleiner als die Eingangsgröße, so bleibt das 1-Signal an diesem Bit stehen.
Ist die erzeugte Analoggröße dagegen größer als die Eingangsgröße, wird das hochwertigste Bit auf 0 und dafür das nächst niederwertigere Bit auf 1 geschaltet. Es bleibt eingeschaltet, sofern die erzeugte Analoggröße kleiner als die Eingangsgröße ist.
Danach wird das nächst niederwertigere Bit hinzugeschaltet und der Vergleich erneuert. Auch dieses Bit wird auf 0 geschaltet, wenn die erzeugte Analoggröße größer als die Eingangsgröße ist. Dafür wird dann das nächst niederwertigere Bit eingeschaltet. Ist sie dagegen kleiner als die Eingangsgröße, so bleibt das Bit auf 1 stehen. Anschließend wird auf das nächst niederwertigere Bit umgeschaltet.

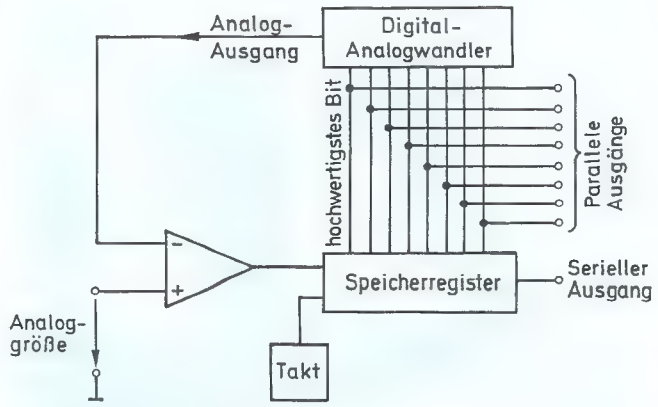


Bild 5.7: Analog/Digital-Wandler nach dem Prinzip der allmählichen Annäherung

Nachdem auf diese Weise alle Bit des D/A-Wandlers durchprobiert sind, ist der Umwandlungszyklus beendet, und der Digitalwert steht an den Parallelausgängen zur Verfügung. Man kann ihn aber auch als Pulsfolge an einem seriellen Ausgang entnehmen.
Diese Analog/Digitalwandler haben den Vorteil, daß ihre Umwandlungszeit (n + 1) Taktperioden umfaßt und unabhängig von der Analoggröße kostant ist.

(wird fortgesetzt)

Satellitenfunk-Versuche im Osten

Nachrichtensatelliten sind heute der umsatz- und nutzungsintensivste Bereich der wirtschaftlichen Anwendung von Raumfahrttechnologien. Rund 150 Länder unseres Erdballs nutzen sie für nationale oder internationale Belange, nicht nur für den Fernsprech- und Fernschreibverkehr oder die Datenübertragung auf dem Festland oder zwischen den Kontinenten, sondern auch für den maritimen Funkverkehr in der Hochseeschiffahrt oder die Ausstrahlung von Fernsehsendungen zum Zwecke des Direktempfangs.
Die derzeit durch Nachrichtensatelliten vorzugsweise genutzten Frequenzbänder im 4/6 GHz-Bereich sind restlos belegt. Die Befriedigung des international steigenden Bedarfs an Satellitenübertragungskanälen – bis 1990 wird mit einer Verdopplung gerechnet – erfordert neben neuen Übertragungstechniken auch die Erschließung höherer Frequenzbereiche. Als solche stehen die Bereiche 11/14 GHz und 20/30 GHz zur Verfügung.
Bei der Vorbereitung zur Nutzung dieser Bereiche sind auch die Staaten des Ostblockes nicht untätig. So wurde im Rahmen der INTERKOSMOS-Kooperation der internationale Versuchskomplex DUBNA geschaffen, mit dem ein mehrjähriges Experimentalprogramm durchgeführt wird. Es beinhaltet die Untersuchung der Ausbreitungsbedingungen in diesen Bereichen, Test und Erprobung neuer Übertragungsverfahren sowie neuer Empfangssysteme und Ausrüstungen für Erdefunkstellen.
An den Untersuchungen beteiligt sind die UdSSR, CSSR, VRB, VRP, UVR, und die DDR. Das Zentrum des Komplexes befindet sich in Dubna, 128 km nördlich von Moskau. Hier findet man die Sende- und Empfangseinrichtungen, Meßstrecken, Radiometer, Niederschlagsmeßgeräte sowie der zentrale rechnergestützte Meßgrößenauswertekomplex. Die beteiligten Länder betreiben auf ihren Territorien spezielle Meßstationen für Ausbreitungsmessungen. Die Meßstation der DDR befindet sich auf dem Gelände der INTERSPUTNIK-Erdefunkstelle in Neu Golm bei Fürstenwalde. Hier hat man zur Vermeidung von Verlusten bei der Datenübertragung, -erfassung und -speicherung außerdem einen zweiten Meßwertauswertekomplex, der mit der Anlage in Dubna über einen Kanal des Satelliten STATIONAR 4 direkt gekoppelt ist, installiert. Für die Durchführung der Experimente startete die UdSSR zwei Satellitennutzlasten LOUTSCH, die bei 14° wL und 53° öL geostationär positioniert sind.
Das INTERKOSMOS-Experiment soll 1985 abgeschlossen werden.

Kopfstation für ECS1

Aus der Werkstatt des Handwerksbetriebes von Reinhold Holtstiege, Havixbeck, kommt eine komplette Kopfstation zur Einspeisung der Satellitensignale des ECS1 in Gemeinschafts- und Bk-Anlagen. Mit dieser Einrichtung lassen sich gleichzeitig 4 Programme vom Satelliten aufbereiten. Sie können wahlweise von 2 verschiedenen Polarisationsebenen oder auch nur von einer Ebene kommen.
Es handelt sich hierbei um eine sehr flexible Anlage. Jeder Demodulator-Baustein kann mit Hilfe eines Schraubendrehers voll über den ganzen Empfangsbereich abgestimmt werden. Man muß sich bei der Anschaffung nicht auf ganz bestimmte Kanäle festlegen.
Da die Tonkanäle der Programmanbieter in Europa mit unterschiedlichen Abständen senden, ist auch hierfür eine kontinuierliche Abstimmung vorgesehen.
Die Modulation wird als echte Einseitenband-Modulation vorgenommen. Sie findet im ZF-Bereich statt, so daß man den Umsetzer nach Wahl nachschalten kann.

In weiten Teilen der Dritten Welt fehlt es an Allwetterwegen und Transportmitteln. Hier verstärkt Hilfe zur Selbsthilfe zu geben, ist dringend nötig. Beispiele: Schaufeln und Hacken zum Wegebau.

Günstige Kredite zum Erwerb eines Lastkahns oder Ochsenkarrens. »Brot für die Welt« trägt dazu bei, die Infrastruktur und damit die Versorgung abgelegener Regionen zu verbessern.

Informationen erhalten Sie von »Brot für die Welt«, Postfach 476, 7000 Stuttgart 1. Spendenkonto 500 500-500 bei Banken, Sparkassen und beim Postgiroamt Köln.

ISBN 3-7785-1067-3
Format 87 × 62 cm, DM 8,80

Auf diesem Poster finden Sie auf den ersten Blick

- Frequenzinformationen als Analogskala mit Kennung von Flug- und Seefunk
- eine Weltkarte in Azimutaldarstellung zur Einstellung der Richtantenne
- die Untergliederung des SINFO-Codes
- die verschiedenen Rundfunkempfangsbereiche und ihre Ausbreitungsbedingungen
- wichtige Antenneninformationen stehen auf der Rückseite

Siegfried Best

Kurzwellenpraxis

Das Hilfsmittel für den erfolgreichen KW-Empfang

Dr. Alfred Hüthig Verlag GmbH
Postfach 10 28 69
6900 Heidelberg 1

Hinweise auf neue Produkte

Video-Recorder VR 3976 HiFi VPS

Dieser neue HiFi-Video-Recorder mit VPS-System von ITT erkennt den tatsächlichen Sendebeginn einer vorprogrammierten Aufnahme, auch wenn diese z.B. durch Überziehung einer vorausgehenden Sendung kurzfristig verschoben werden muß.

Das VPS-System arbeitet in dem „Zeitfenster" von 10 min vor dem ursprünglich einprogrammierten Sendebeginn bis 4 Uhr des darauffolgenden Tages.

Für den HiFi-Ton und die Bildaufzeichnungsqualität ist dieser Recorder mit zwei Doppelspalt-Video-Kopf-Kombinationen sowie zwei speziellen Audio-Köpfen auf der Kopftrommel ausgestattet. Er kann sich in seiner Tonwiedergabequalität mit Compact-Disc-Playern messen. Die HiFi-Toninformationen werden ebenso wie die Bildinformationen in Schrägspurtechnik aufgezeichnet. Außerdem steht eine Längsspur zur Verfügung, auf der auch bei Nachvertonung mitgeschnitten wird.

Für sichtbar gesteigerte Bildqualität sorgt das neue ACC-System. Scharfe Kanten, leuchtende Farben und mehr Brillanz fallen sofort ins Auge. Der Dynamikumfang beträgt bei HiFi-Aufnahmen ≧ 80 dB. Der Klirrfaktor, gemessen bei 1 kHz, ist ≦ 0,8% und die Kanaltrennung besser als 55 dB. Für den Audio-Übertragungsbereich können 20–20 000 Hz (± 6 dB) angegeben werden. Der neue Video-Recorder VR 3976 HiFi VPS kann auch problemlos an Kabelnetzen betrieben werden, da er mit dem ITT Oscar-Tuner ausgestattet ist. Dieser empfängt bis zu 99 Kanäle, von denen man 32 abspeichern kann. Die Programmplätze sind per Infrarot-Fernbedienung direkt anwählbar. Fernbedienbar sind auch alle Laufwerk-Funktionen einschließlich Aufnahme, Nachvertonung, Standbild mit Einzelbild-Fortschaltung und Bildsuchlauf vorwärts und rückwärts. Standbild und Zeitlupe sowie die Wiedergabe beim Bildsuchlauf sind weitgehend störungsfrei.

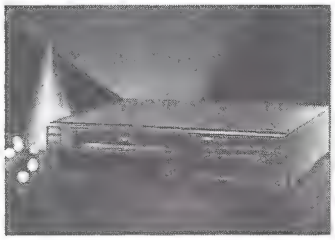


Bild 1: HiFi-Video-Recorder mit VPS (ITT – Pressebild)

Compcat-Disc-Spieler RW 726

Aus dem Hause Siemens kommt dieses Gerät der Superklasse **(Bild 1).**

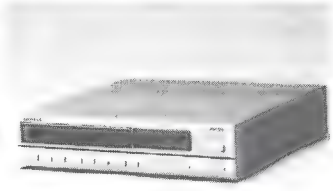


Bild 1: Paßt zu den anderen Komponenten der HiFi-Systeme – der CD-Spieler RW 726 (Siemens-Pressebild)

Die Bedienung ist durch übersichtliche Soft-Touch-Tasten einfach. Auf dem Display wird aufgezeigt, was gerade läuft. Auf 20 Speicherplätzen läßt sich die Spurfolge frei programmieren. Bedient wird dieses Gerät ausschließlich von vorn.

Kombinationsmöglichkeiten bestehen zu den anderen Komponenten der Siemens-HiFi-Systeme. Sie haben die gleichen Abmessungen und sind auch akustisch aufeinander abgestimmt.

Vom Dia auf den Fernsehschirm

Der Schirm des Fernsehgerätes bietet sich zur Darstellung von Dias und Schmalfilmen geradezu an. Daß man dazu Filme und Bilder auf das Videoband überspielen muß, ist kein Problem. Mit dem Video-Überspielsystem von ROWI International steht ein System für viele Zwecke zur Verfügung.

Der Kopiervorsatz ist mit einer eingebauten Nahlinse ausgestattet, die formatfüllende Abbildung ermöglicht. Mit einem Ausziehtubus kann man den Bildausschnitt bestimmen und damit Details aus den Bildern herausarbeiten. Die vorgesetzte, in der Höhe verstellbare Halterung für Film- und Wechselschieber wird durch eine Mattglasscheibe zur Streuung des Lichtes abgeschlossen. Für die Aufnahmen wird der Kopiervorsatz einfach in das Filtergewinde der Videokamera geschraubt **(Bild 1).**

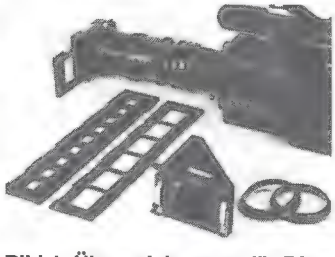


Bild 1: Überspielsystem für Dias und Schmalfilme (Rowi-Pressebild)

Drei Schiebe-Einsätze ermöglichen es, daß Kleinbild-Diapositive überspielt werden können.

Für die Umkehrung von Negativen in Positivbilder gibt es ein Dichroit-Filter zum Set, der die Maskierung bei Color-Negativfilmen ausfiltert. Voraussetzung dafür ist, daß eine Videokamera mit Farbumkehrschaltung verwendet wird.

Der Filmadapter kann gegen die Dia-Halterung ausgewechselt werden. Die Videokamera mit angeschraubtem Vorsatz und Filmadapter plaziert man im rechten Winkel vor dem Filmprojektor, von dem der Film über Mattscheibe und Spiegel auf das Objektiv der Kamera projiziert wird.

Leitfähiges Silikon als Kontaktmaterial EMP-Abschirmung

Die neuen leitfähigen Neusil-Silikon-Materialien ergänzen bei NUCLETRON die Palette der Entstörmaterialien, wie HF-Abschirm-Cu-Be-Federn sowie NEMP-Entstörfilter, Varistoren und HF-Absorbermaterialien.

Neusil-Silikon ist ein, mit leitfähigen versilberten Partikeln angereichertes, Elastomere, wodurch bis zu 0,005 Ω · cm erreicht werden.

Aus diesem Grund eignet es sich im Frequenzbereich von 1 kHz bis 40 GHz als elastisches HF-Abschirm- bzw. Kontaktmaterial.

Für die Temperaturbereiche von −40 °C bis +125 °C wird als leitendes Material versilberter Kupfer verwendet. Für den Bereich −40 °C bis +200 °C werden reine Silberpartikel oder versilberte Glaspartikel verwendet. Die Neusil-Silikone werden als hochelastische Folien, Platten, Formteile oder als gestanzte Dichtungen geliefert **(Bild 1).**

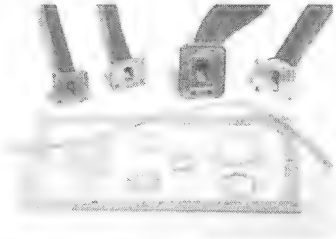


Bild 1: Leitfähige Dichtungen für Hohlleiter (Nucletron-Pressebild)

Ergänzt wird das Neusil-Silikon durch einige leitende Silikonkleber mit verschiedener Viskosität.

Fernsehgeräte mit digitalisiertem Chassis

Eine erhebliche Leistungssteigerung ist mit der Digitalisierung und der Reduzierung der elektronischen Bauteile erreicht. So zeigt das Bild durch eine bessere Auflösung und größere Schärfe eine neue Qualität. Der Ton ist durch die digitale Steuerung auf HiFi-Norm angehoben und bietet höchste Klangqualität. Die neuen digitalisierten Fernsehgeräte von Siemens sind durch neue hochwertige Bauteile weniger störanfällig und haben eine hohe Betriebssicherheit.

Ein weiteres Merkmal der neuen Generation ist die FST-Bildröhre **(Bild 1).** Sie bietet mehr Bildfläche, weniger Verzerrung und weniger Spiegelung.

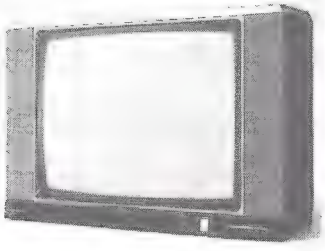


Bild 1: Farbfernsehempfänger mit digitalgesteuerter (Analog-) Signalverarbeitung
(Siemens-Pressebild)

Alle neuen Siemens-Fernseher sind für Kabel-TV ausgerüstet und damit empfangsbereit für bis zu 42 Programme.

Autotelefon für C-Netz

Zum Autotelefonanschluß gehört ein privateigenes Funktelefongerät. Der französische Hersteller Alcatel Thomson wird sein neuestes Autotelefon C voraussichtlich ab Ende Oktober 1985 auf den deutschen Markt bringen. Die Telefonanlage setzt sich zusammen aus:

- Grundgerät mit Mikrocomputer für Sendung und Empfang
- Handapparat mit eingebauter Bedienungseinheit
- Hörerauflage mit Zusatzlautsprecher und eingebautem Leseteil für die Berechtigungskarte.

Das Autotelefon kann nur mit einer Berechtigungskarte betriebsbereit geschaltet werden. Zur Absicherung gegen ungewolltes Mithören der Gespräche ist das Telefon mit einer Sprachverschleierung ausgerüstet. Der Preis für die komplette Anlage, einschließlich Antenne, wird bei ca. DM 11 000,– liegen.

Bild 1: Autotelefon aus Frankreich
(Alcatel Thomson-Pressebild)

Schon während des Probebetriebes werden den Teilnehmern alle neue Leistungsmerkmale vollständig angeboten – und dies, zeitlich begrenzt, zum reduzierten Preis.

Flat & Square auch bei Metz

Besonderes Kennzeichen des neuen Top-Modells aus dem Hause METZ ist die 70 cm-Flach-Rechteck-Bildröhre (Flat & Square), die sich gelungen in das zeitlos elegante Gehäuse integriert und für einen harmonischen Frontabschluß sorgt **(Bild 1).** Die Gehäusebreite beträgt trotz der großen Bildfläche lediglich 79 cm.

Das Stereo-Farbfernsehgerät ist mit vier HiFi-Lautsprechern bestückt, die in Verbindung mit der Tonleistung von 30 Watt für guten Klang sorgen. Das Gerät besitzt ferner Kabeltuner, Infrarot-Fernbedienung für 30 Sender, elektronischen Sendersuchlauf mit automatischer Feinabstimmung, eine Kontrastautomatik und vielfältige Anschlußmöglichkeiten über eine 21-polige EURO-Buchse sowie einer zusätzlichen AV- und Audio-Buchse.

Umfangreiche Nachrüstmöglichkeiten für Videotext der neuen Dimension (mit 49-Seiten-Speicher – keine Wartezeit auf gewählte Seiten), US-Video, für Bildschirmtext, AFN (NTSC), BFBS (britischer Sender) sowie für SECAM-Ost und West lassen kaum Wünsche offen.

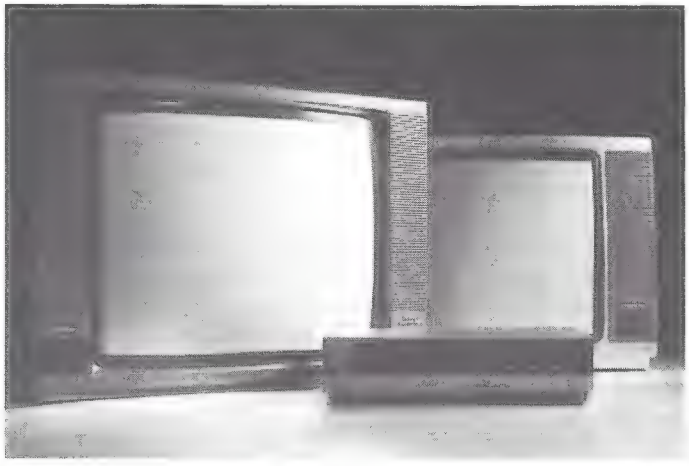


Bild 1: Neue Farbfernsehgeräte mit 70-cm-Flach-Rechteck-Bildröhre. Dahinter das kleinere Modell mit 62-cm-Bildschirm
(Metz-Pressebild)

Videorecorder mit HiFi-Stereo-Aufzeichnung

Das Top-Modell der neuen METZ Videorecorder-Generation bietet ein Höchstmaß an Bedienungskomfort und zeichnet sich besonders durch seine Tonaufzeichnung und -Wiedergabe in HiFi-Qualität aus. Damit kann dieser Videorecorder auch als hochwertiges Tonbandgerät eingesetzt werden.

Zusätzlich zu den Features der Mono- und Stereo-Ausführung besteht die Möglichkeit eines Langspiel-Betriebes mit bis zu 8 Stunden Spielzeit. Neben Mikrofonbuchse und Vertonungstaste gehören bei der HiFi-Version, Audio-Buchsen, Kopfhörer-Anschluß mit getrennten Lautstärkestellern sowie Balanceeinstellern für den linken und rechten Kanal zur erweiterten Ausstattung.

Alle neuen METZ VHS-Videorecorder sind VPS-vorbereitet und können problemlos nachgerüstet werden, wenn die Sender ihre Programme mit zusätzlichen Codeton ausstrahlen.

Damit lassen sich Fernsehsendungen auch bei Programmverschiebungen korrekt aufzeichnen.

Es muß nicht immer Walk-Man sein

Nur eine „handvoll" groß, mit 240 Gramm ein Federgewicht und überall dabei, ist das pfiffig gemachte Cassetten-Abspielgerät „Flirt" von ITT Schaub-Lorenz.

Zwei gegenläufig rotierende Schwungmassen sorgen für guten Gleichlauf – eine wichtige Voraussetzung für den ungestörten Musikgenuß in der Bewegung. Das Auto-Stop-Laufwerk gerantiert die pflegliche Behandlung der eingeleg-

ten Cassetten. Es verfügt über die in dieser Preisklasse (unter DM 100,–) ungewöhnliche Ausstattung mit schnellem Vor- und Rücklauf.
Zwischen 60 und 12 500 Hz läßt „Flirt" kein Her(t)z entkommen. Der kaum spürbare Kopfhörer beweist's. Die Klangfarbe läßt sich mit einem Höhen/Tiefen-Schalter beeinflussen.
Mit einem praktischen Clip an seiner Rückseite hält sich Flirt an allen geeigneten Stellen sicher fest.
Zur Spannungsversorgung werden zwei Mignonzellen benötigt. Wann sie gewechselt werden müssen, darüber gibt eine LED-Batterie-Kontrolle Auskunft.
Abmessungen: 12 × 8,5 × 3,5 cm (B × H × T)

Bild 1: Stereo-Cassetten-Spieler „Flirt" mit ansprechendem Design (ITT – Pressebild)

Ökonomischer CD-Spieler aus eigener Entwicklung

In der Produkthierarchie nimmt der neue, in Deutschland entwickelte und gefertigte CD-Spieler Dual CD 20 hinter dem Dual CD 40 eine Sonderstellung ein. Die Aufgabenstellung der Entwicklung war, ein „preisbewußtes" Gerät zu schaffen, das konzeptionell den hohen technischen Erwartungen der CD-Spieler-Technologie entspricht und bei Verzicht auf einige sekundäre Attribute das Marktsegment für Einsteiger ausbauen soll. Mit dieser marktpolitischen Überlegung will Dual den lückenlosen Anschluß an die Produktsympathie finden, die den Dual-Plattenspielern in den vergangenen Jahrzehnten entgegengebracht wurde. Die für alle Dual-Produkte gesetzten Qualitätsmaßstäbe bleiben auch beim Dual CD 20 voll erhalten **(Bild 1)**.

Bild 1: CD-Spieler ohne unnützes Beiwerk aus eigener Entwicklung (Dual-Pressebild)

Das frontbedienbare Schubladengerät mit motorischem, elektronisch überwachtem Platteneinzug ist mit einem 3-Strahl-Lasersystem ausgerüstet. Die radiale Servoregelung durch Grob- und Feinantriebssystem ermöglicht eine optimale Spurführung. Das radiale Grobantriebssystem ist digital gesteuert. Bei Spurverlust durch extreme Erschütterung wirkt eine automatische Korrektur. Zum Bedienungskomfort gehört eine schnelle Zugriffszeit sowie eine Suchlauffunktion zu den einzelnen Musiktiteln, eine Anzeige für Titel-Nummer, die „Step Back-Funktion", die auch aus Standby-Funktion vom Anfang des letzten Titels startet, die Repeat-Funktion sowie die LED-Anzeige für „Repeat" und „Pause".

31 Richtfunksysteme im Aufbau

Der regionalen Zuführung von Hörfunk- und Fernsehprogrammen zu Kabelinseln dient ein spezielles Richtfunk-System, das erstmalig von Hirschmann im Rahmen des Kabelpilotprojektes Ludwigshafen/Vorderpfalz errichtet wurde. Weitere 30 solcher Verteilsterne werden derzeit bundesweit im Auftrag der Deutschen Bundespost aufgebaut.
Über dieses AM-Richtfunksystem können jeweils bis zu 24 Fernsehprogramme übertragen werden, wobei sich auch zwei Fernsehkanäle für die Übertragung von 16 Stereohörfunkprogrammen nutzen lassen. Mit dem Richtfunksystem können Entfernungen von bis zu 30 km überbrückt werden. Ohne langwierige Kabelarbeiten lassen sich somit schnell und kostengünstig Kabelnetze zusammenschalten.
Zu den bereits fertiggestellten Richtfunksternen gehören die Systeme in Ludwigshafen, Koblenz, Bremen, Oldenburg, Karlsruhe und Frankfurt. Derzeit werden entsprechende Systeme in den Räumen Stuttgart, Ulm und Heidelberg erstellt. Diese Richtfunksysteme ergänzen die im Aufbau befindliche bundesweite Richtfunkschiene, sie bieten aber auch die Möglichkeit, Satellitenprogramme zu verteilen, die in hochwertigen Empfangsstellen aufbereitet wurden.

Neue Tonabnehmergeneration bei AKG

Systematische Untersuchungen führten bei den neuen Tonabnehmern von AKG zu einer neuartigen „Sandwich"-Konstruktion, die jede Resonanzschwingung in der Trägerplatte der Lagerung unterdrückt.
Mit zwei zusätzlichen Stegen zwischen Hauptkörper und Trägerplatte wird die mechanische Stabilität verbessert **(Bild 1)**. Die Trägerplatte selbst wurde mit einer Gitterstruktur versehen, die eine erhöhte Verwindungssteifheit garantiert. Weiterer Vorteil dieser Struktur: Unebenheiten der Kopfhalterung können ausgeglichen werden.
Neben diesen mechanischen Verbesserungen wurde auch der Magnetkreis neu optimiert

Bild 1: Spitzenversion der neuen Tonabnehmer S-Serie (AKG-Pressebild)

und der Frequenzgang der S-Serie im extremen Höhenbereich nochmals linearisiert.
Spitzenabnehmer dieser Serie ist das P 8 ES Super Nova. Ausgestattet mit einer Van den Hul II-Nadel bietet es die beste Abtastfähigkeit. Es wird mit einem günstigen Preis-/Leistungsverhältnis angeboten.

Technische Daten:

Übertragungsbereich:	10–28 000 Hz
Empfindlichkeit bei 1 cm/s:	0,95 mV
Kanaltrennung:	
1 kHz	30 dB
10 kHz	25 dB
Impedanz:	750/150 Ohm/mh
Empf. Lastimpedanz:	47/470 kOhm/pf
Auflagekraftbereich 10 mN ~ 1 p:	12–16 mN
stat. Nadelnachgiebigkeit (Compliance), vertikal:	30 mm/N
Effektive Masse:	0,35 mg

8-mm-Video-Cassetten

Eine Neuentwicklung von TDK sind Cassetten für 8-mm-Videorecorder. Das Trägermaterial wurde für die MP-8-mm-Video-Cassetten speziell entwickelt. Die Trägerfolie ist noch dünner als diejenige anderer Cassetten und extrem

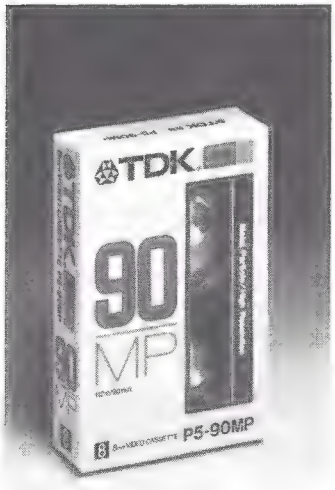


Bild 1: Die neuen 8-mm-Video-Cassetten mit 55 m² pro Gramm Metallpulver (TDK-Pressebild)

glatt. Gesteigert wird die Ebenheit noch durch das Kalandrierungsverfahren, so daß ein Unebenheitsgrad von nur 0,02 µm die Grenze darstellt. Die Auswirkungen aller technischen Neuerungen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- hohe Aussteuerbarkeit
- niedriges Rauschen
- sehr hoher Video/SN
- geringer Reibungswiderstand
- absolut stabiler Bandlauf
- hochpräzise Cassettenmechanik
- optimale Tonqualität

Besserer Klang im Auto

Nach dreijähriger Entwicklungszeit führt Mac Audio Electronic ein neues Klangsystem X-ial 9 am Markt ein, das aufhorchen läßt.

Zwei Hochtöner geben bei ihm ihre Schallwellen direkt in den Fahrgastinnenraum ab, während der Schall der Mittel- und Tiefton-Wiedergabesysteme von der Heckscheibe reflektiert indirekt in den Raum gelangt.

Durch die unterschiedlichen Laufzeiten des Schalls wird die Räumlichkeit der Wiedergabe erhöht.

Um die allgemein unzureichende Schallverteilung im Auto zu verbessern, erfolgt die Wiedergabe beim X-ial 9-System in drei Achsen. Zwei Kalotten-Hochtöner pro System strahlen die so wichtigen mittleren und hohen Frequenzen in einem Winkel von 40° ab, wodurch eine gute Verteilung und Stereo-Ortung erreicht werden.

CD-Tauglichkeit wurde durch gute Impuls-Verarbeitung bei hoher Belastbarkeit erzielt. Bei den Membranen, finden neue Material-Technologien Anwendung.

Die 17-cm-Membran des Tieftöners ist z.B. aus Polypropylen, das unerwünschte Partialschwingungen unterdrückt und impulssaubere Baßwiedergabe gewährleistet.

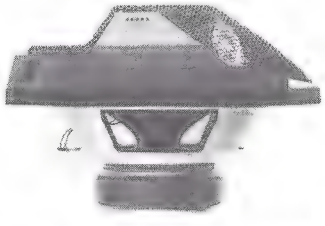


Bild 1: Autoklangstrahler X-ial 9 für 90 W Belastbarkeit (mac Audio-Pressebild)

Es werden ferner das erste Mal zwei Hochtöner eingesetzt, deren Kalotten-Membranen komplett aus Titanium sind. Die Belastbarkeit der Schwingspulen wurde durch Ferrofluid-Kühlung erhöht. Die Vorteile des Titaniums als schallerzeugendes Medium (hohe mechanische Festigkeit, geringes Gewicht und hohe Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalls) sind seit geraumer Zeit bekannt. Die technische Schwierigkeit, das harte Material als ausgeglichene Kalotte zu formen, wurde überwunden. Die Vorteile digitaler Ton-Aufzeichnungen werden somit wirksam.

Bei der Entwicklung des futuristischen Designs wurden wesentliche Stil-Elemente zukünftiger PKW-Gestaltung berücksichtigt.

Somit fügt sich das X-ial 9 auch optisch in das Auto-Interieur ein **(Bild 1).**

COMPACT-CASSETTEN in vier Qualitätsklassen

Spiellängenzugaben von jeweils sechs Minuten kennzeichnen die neuen Compact-Cassetten von Agfa-Gevaert, die zur Internationalen Funkausstellung in Berlin eingeführt wurden. Es sind die unter den Produktnamen bekannten Typen Agfa Ferrocolor HD, Agfa Superferro HDX, Agfa Stereochrom HD und Agfa Superchrom HDX **(Bild 1).**

Hohe Klangbrillanz, Reinheit und Klarheit der Töne sowie Durchsichtigkeit der Wiedergabe für jeden Anwendungsbereich sind Merkmale der vier Cassetten. Glatte und besonders abriebfeste Bandoberflächen tragen dazu bei, daß die empfindlichen Tonköpfe geschont und einwandfreier Band/Tonkopf-Kontakt garantiert werden. Darüber hinaus bürgt die HD (High Dynamic)-Beschichtung für geringes Grundrauschen, die HDX (High Dynamic Extra)-Beschichtung dank hohem Volumenfüllfaktor der Magnetschicht für gute Dynamik.

Ungetrübten Hörgenuß verspricht bei den Cassetten auch die präzise Mechanik. In den aus hochwertigen Kunststoffen hergestellten paßgenauen und verschraubten Präzisions-Cassettengehäusen sorgen spezialgeprägte Gleitfolien mit stabilisierendem Noppenprofil, bei der Ferrocolor HD eine Dachkantenfolie, für absolut saubere Bandwikkel. Dank optimaler Wickelauflagefläche bewirken diese Folien wenig Reibung und damit gleichmäßigen Bandlauf. Neu gestaltet wurden auch die Cassettenetuis mit Etikettenfeld und doppelter Indexkarte sowie die Cellophanierung. Der Verbraucher erhält so klare Hinweise über Marke, Bandqualität, Arbeitspunkt und Spiellänge.

Bild 1: Neue Compaktcassetten mit längerer Spielzeit (Agfa-Pressebild)

Besprechungen neuer Bücher

„Techniken für Fernsehsysteme erhöhter Bildqualität" 108 Seiten, DIN A4, Preis: DM 24,80 + 3,– Versandgebühren. Sonderpublikation der Fernseh- & Kino-Technik, Malvenstr. 12, 1000 Berlin 45, Telefon: (030) 8 31 28 10. Diese Sonderpublikation enthält die letzten Erkenntnisse und den deutschen Stand der Arbeiten auf den Gebieten des Hochqualitätsfernsehens (HQTV) und des Hochzeiligen Fernsehens (HDTV). Es handelt sich im einzelnen um die Vorträge auf dem von Prof. Dr. BRODER WENDLAND, Universität Dortmund, im September 1984 veranstalteten 2. Dortmunder Fernsehseminar.

Der Inhalt umfaßt 14 Beiträge mit einem Vorwort von Prof. Dr.-Ing. Helmut Schönfelder:

- Bildabtastung und subjektive Bildqualität
- Kompatibel verbesserte TV-Systeme und ihre subjektive Bewertung
- Subjektive Untersuchungen zur Farbinformation in einem digitalen HDTV-System
- Ein universelles System zur elektronischen Filmproduktion
- Die Kompatibilität von HDTV-Quellen und Wiedergabeeinrichtungen mit derzeitigen Fernsehsystemen
- Verarbeitungsprobleme im HDTV-Studio
- Auflösungserhöhung bei Mehrchip-Fernsehkameras
- Kameratechnik für hochauflösende Fernsehsysteme
- Eine hochauflösende Farbfernsehkamera
- Zur Definition und Messung der Auflösung von Bildwiedergabegeräten
- Schaltungstechnik und Bauelemente für hochauflösende Bildschirmsichtgeräte
- Eidophor-Projektor für erhöhte Bildqualität
- Digitaler PAL-Codec mit verbesserter Luminanz-Chrominanz-Trennung
- Konzept zur kompatiblen Verbesserung der Bildqualität bei PAL-Übertragung

Neue Fernsehnetze im Medienmarkt. Die Amortisationsfähigkeit von Breitbandverteilsystemen von Eberhard Witte, unter Mitarbeit von: Hans-Peter Taubitz, Rüdiger Salat und Kurt Servatius, Beratung: Helmut Lenhardt, 130 Seiten. Kartoniert. DM 22,–. ISBN 3-7685-6584-X.

Breitbandkabelnetze sind in Verbindung mit Satelliten geeignet, die Programmvielfalt im Fernsehen und Hörfunk zu erhöhen. Die dazu nötigen Investitionen bedürfen unter betriebswirtschaftlichem Aspekt der Amortisation durch die Entgelte der Teilnehmer. Der Verfasser berechnet in diesem Werk die Investitionen und Kosten für das Satelliten-Kabelsystem und weist in einer Amortisationsrechnung nach, daß Einzelnetze unterschiedlicher Größe amortisationsfähig sind, wenn ihre Plazierung den im vorliegenden Untersuchungsbericht abgeleiteten Merkmalen folgt.

ISDN – Das künftige Fernmeldenetz der Deutschen Bundespost. Herausgegeben von Dipl.-Ing. Peter Kahl, Postdirektor im Fernmeldetechnischen Zentralamt, Darmstadt. 1985. XXXII, 304 Seiten, kart., DM 44,–, ISBN 3-7685-5884-3, R. v. Decker's Verlag, G. Schenck, Heidelberg.

Dieses hochaktuelle Werk befaßt sich mit der Konzeption des ISDN und seiner technischen Gestaltung. Schwerpunktmäßig werden die ISDN-Teilnehmerschnittstellen S_0 und S_{2M} beschrieben sowie die Formen der Teilnehmerinstallation. Die auf den symmetrischen Kupferadern des Teilnehmeranschlußnetzes verwendete Übertragungstechnik wird ausführlich dargestellt und begründet. Weitere ISDN-Schlüsselelemente stellen das D-Kanal-Protokoll und die Zeichenabgabe dar. Neben der rein technischen Beschreibung wird in weiteren Abschnitten der Bereich der möglichen ISDN-Dienste, der netzgestützten Dienstmerkmale sowie der ISDN-Endgeräte aufgegriffen. Für den Bereich der Endgeräte wird eine verständliche Darstellung der Benutzerprozeduren zur Inanspruchnahme der Dienstmerkmale geboten. Die Darstellung der erforderlichen Techniken zur Adaption vorhandener Einrichtungen an das ISDN und die Möglichkeiten von Netzübergängen zwischen dem ISDN und bestehenden Netzen schließen das Werk ab.

Aus dem Inhalt:

- Begriffe aus dem ISDN-Bereich, Bezeichnungen und Abkürzungen der DBP
- Das ISDN – Ein Überblick zum Konzept der DBP
- Der Teilnehmerbereich im ISDN
- ISDN Übertragungstechnik auf der Teilnehmeranschlußleitung
- ISDN-Kennzeichengabe auf der Teilnehmeranschlußleitung und zwischen Vermittlungsstellen
- ISDN Dienste und Endgeräte
- Teilnehmerbezogene Dienstmerkmale
- Text- und Datendienste im ISDN
- Literaturverzeichnis

Bildschirmtext von Hans-Peter Förster, ht 457, 160 Seiten, illustriert, DM 7,80, Humboldt-Taschenbuchverlag, München.

Neue Medien, Kabelfernsehen, Bildschirmtext, Telekommunikation – diese Schlagworte haben zur Zeit Hochkonjunktur. Fragt man aber den Durchschnittsleser nach genauen Definitionen, so kommt er leicht ins Stottern. Bücher, insbesondere die preisgünstigen Taschenbücher, können dem wissensdurstigen Laien weiterhelfen.

Der Autor, Referent im Deutschen Video-Institut, gibt zunächst einen präzisen Überblick über die Entwicklung und den heutigen Stand der Telekommunikation. Mit seinen gut lesbaren Erklärungen bleiben „Teletext, Telefax, Videotext, Kabeltext, Bigfon-Laserstrahltechnik" usw. kein Buch mit sieben Siegeln mehr.

Schwerpunkt des Bändchens sind aber die Btx-Nutzungsmöglichkeiten für den Teilnehmer.

Die Handwerker-Fibel von Dipl.-Kfm. Werner Gress, RA Willibald Jaross, Dr. Guntram Mahl, Heinrich Strasser für Berufsbildung, Meisterprüfung, Berufs- und Arbeitspädagogik, Betriebs- und Unternehmensführung mit 970 programmierten Übungs-, Wiederholungs- und Prüfungsfragen. 25. Auflage 1985, 844 Seiten und 8 Ausschlagtafeln. Kunststoffband, Artikel-Nr. 1766, ISBN 3-7783-0233-7. Hans Holzmann Verlag, Bad Wörishofen, DM 69,60.

Von Praktikern praxisnah verfaßt, ist die Handwerker-Fibel unübertroffen ideale und optimale Lernhilfe für Meistervorbereitungskurse der Handwerksorganisationen, Meisterschulen und deren Maßnahmeträger.

Hier findet der Meisteraspirant in einem Buch den kompletten Stoff zur Vorbereitung auf die Hauptteile III und IV der Meisterprüfung, Aufbau und Gliederung der HANDWERKER-FIBEL erfolgten nach den Rahmenstoffplänen und Lehrplänen des Deutschen Handwerkskammertages, der

Handwerksinstitute und der „Verordnung über gemeinsame Anforderungen in der Meisterprüfung im Handwerk vom 12. Dezember 1972".
Gelungen ist die ausgereifte Verbindung von Basistext und programmierten Wiederholungs-, Übungs- und Prüfungsfragen in einem Band. Positiv zu vermerken sind weiter die überaus sorgfältige Gliederung des gesamten Stoffes, die leichtverständliche und pädagogisch sinnvolle Darstellung, die zahlreichen Beispiele in einzelnen Sachgebieten sowie die signalhaften Randbemerkungen auf jeder Seite.
Ergänzt wird der Lernstoff durch 970 programmierte Übungs-, Wiederholungs- und Prüfungsfragen aus den Prüfungsfächern „Rechnungswesen", „Wirtschaftslehre", „Rechts- und Sozialwesen" sowie „Grundfragen der Berufsbildung", „Planung und Durchführung der Ausbildung", „Der Jugendliche in der Ausbildung" und „Rechtsgrundlagen für die Berufsbildung". Dieser Teil des modernen Lehrbuches hilft ausgezeichnet, das im Meistervorbereitungskurs Erlernte zu vertiefen. Der programmierte Teil erleichtert vor allem auch das für jeden Lernerfolg notwendige Selbststudium.
Rund 2500 Stichwörter am Buchschluß helfen zum mühelosen Auffinden jedes behandelten Themas.
Über die schematischen Verbesserungen und Anpassungen hinaus wurde in die 25. Auflage ein neues Kapitel „Bildschirmtext" aufgenommen, das besonders die Möglichkeiten des Einsatzes dieser neuen Kommunikationstechnologie für den Handwerksbetrieb als Nutzer und Anbieter veranschaulicht.
Da die elektronische Datenverarbeitung (EDV) in Klein- und Mittelbetrieben des Handwerks mehr und mehr zum Einsatz kommt, wurde das Kapitel „Buchhaltung auf EDV-Basis und andere Anwendungsbereiche der EDV" wesentlich erweitert und durch ein praktisches Beispiel zur „EDV-Auswertung der Buchführung" (Summen- und Saldenliste sowie Unternehmensspiegel) ergänzt.
Ferner erhielt das Kapitel „Betriebswirtschaftliche Auswertung des Rechnungswesens" zahlreiche Ergänzungen durch Aufnahme von praktischen Berechnungsbeispielen.
Mit all diesen Zusätzen und Erweiterungen wurde den Erfordernissen Rechnung getragen, daß der Handwerksmeister als Betriebsinhaber und Unternehmer künftig entsprechende Chef-Daten besser auswerten und seinen betrieblichen Dispositionen in den verschiedenen Führungsbereichen zugrunde legen kann.

Kleines Lexikon der Mikroelektronik von Eugen-Georg Woschni. 1984, 56 S., 73 Abb., 9 Tafeln, kart., DM 14,80, ISBN 3-7785-0956-X, Dr. Alfred Hüthig Verlag GmbH, 6900 Heidelberg 1.
Bedingt durch die schnelle Generationsfolge bei den Bauelementen muß sich eine immer größere Anzahl von Ingenieuren und Technikern, Servicebeauftragte der verschiedensten Fachrichtungen sowie Studenten aller technischer Fakultäten mit den Begriffen der Mikroelektronik vertraut machen wollen und müssen.
Für diesen breiten Kern hat der Autor die wichtigsten Begriffe zusammengestellt und sie mit Hilfe von Skizzen erläutert. Der Autor hat aus dem umfangreichen Gebiet etwa 650 Begriffe ausgewählt. Entsprechende Hinweise auf weiterführende Literatur erleichtern ein intensiveres Einarbeiten.

Firmen-Druckschriften

Datenbuch 1985 für Fotovervielfacher

Seit mehr als 25 Jahren dient dieses Valvo-Datenbuch den Anwendern in der Forschung der Elementarteilchen-Physik und der Industriellen Technik. Auf über 400 Seiten des neuen Datenbuches „Fotovervielfacher 1985" beschreibt Valvo Eigenschaften von Typen aus den Produktfamilien Fotovervielfacher, Elektronenvervielfacher-Einzelkanäle und -Vielkanalplatten.

FUNK TECHNIK

Fachzeitschrift
für Funk-Elektroniker und
Radio-Fernseh-Techniker
Gegründet von Curt Rint
Offizielles Mitteilungsblatt
der Bundesfachgruppe
Radio- und Fernsehtechnik

Verlag und Herausgeber
Dr. Alfred Hüthig Verlag GmbH
Im Weiher 10, Postfach 102869
6900 Heidelberg
Telefon (06221) 489-0
Telex 4-61727 hueh d
Verleger: Dipl.-Kfm. Holger Hüthig
Geschäftsführer:
Heinz Melcher (Zeitschriften)

Verlagskonten:
Postgiro Karlsruhe 485 45-753
Deutsche Bank Heidelberg
0265041, BLZ 67270003

Redaktion
Lindensteige 61
D-7992 Tettnang (Bodensee) 1
Telefon: (07542) 8879
Chefredakteur:
Dipl.-Ing. Lothar Starke
Ressort-Redakteur:
Curt Rint
Ständige freie Mitarbeiter:
H.-J. Haase
Gerd Tollmien
Alfred Schmidt
Roland Dreyer
Wissenschaftlicher Berater:
Prof. Dr.-Ing. Claus Reuber, Berlin
Produktion: Gunter Sokollek
Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keine Gewähr übernommen. Nachdruck ist nur mit Genehmigung der Redaktion gestattet.
Vertrieb und Anzeigen
Dr. Alfred Hüthig Verlag GmbH
Im Weiher 10, Postfach 102869
6900 Heidelberg
Telefon (06221) 489-0
Telex 4-61727 hueh d
Telefax (06221) 489279
Vertriebsleitung:
Ruth Biller
Anzeigenleitung:
Karl M. Dietzow
Gültige
Anzeigenpreisliste
Nr. 15 vom 1. 10. 1985
Erscheinungsweise: monatlich
Bezugspreis:
Jahresabonnement: Inland DM 98,– einschließlich MWSt, zuzüglich Versandspesen; Ausland: DM 98,– zuzüglich Versandspesen.
Einzelheft: DM 9,– einschließlich MWSt, zuzüglich Versandspesen.
Die Abonnementgelder werden jährlich im voraus berechnet, wobei bei Teilnahme am Lastschriftabbuchungsverfahren über die Postgiroämter und Bankinstitute eine vierteljährliche Abbuchung möglich ist.
Bestellung:
Beim Verlag oder beim Buchhandel. Das Abonnement läuft auf Widerruf, sofern die Lieferung nicht ausdrücklich für einen bestimmten Zeitraum bestellt war.
Der Abonnent kann seine Bestellung innerhalb von 7 Tagen schriftlich durch Mitteilung an den Dr. Alfred Hüthig Verlag GmbH, Im Weiher 10, 6900 Heidelberg, widerrufen.
Zur Fristwahrung genügt die rechtzeitige Absendung des Widerrufs (Datum des Poststempels).
Das Abonnement verlängert sich zu den jeweils gültigen Bestimmungen um ein Jahr, wenn es nicht zwei Monate vor Jahresende schriftlich gekündigt wird.
Bei Nichterscheinen aus technischen Gründen oder höherer Gewalt besteht kein Anspruch auf Ersatz vorausbezahlter Bezugsgebühren.
Druck
Schwetzinger Verlagsdruckerei GmbH
Carl-Benz-Str. 20
6830 Schwetzingen

FS-Fachgeschäft mit Werkstatt im Raum Heiligenhafen/Ostholstein zu verkaufen oder zu verpachten.

Angebote unter Chiffre FT 1001 an Funk-Technik, Dr. A. Hüthig Verlag, Postfach 10 28 69, 6900 Heidelberg

Wie Sie in 10 Minuten den Fehler im VHS-Recorder finden

Sie kennen das Problem. Sie sitzen vor einem Videorecorder und wissen einfach nicht, wie Sie es am besten anfangen sollen, um den Fehler zu finden. Um Ihnen zu helfen, ist ein Reparaturleitfaden für VHS-Recorder entstanden.

Ein Profi der Videoreparatur erklärt Ihnen hier in kurzen Worten, wie die einzelnen Stufen arbeiten und wie man sie am schnellsten überprüft.

Außerdem wird gezeigt, wie der Recorder auch ohne teure Abgleichsets 100%ig einzustellen ist. Eine Übersicht der häufigsten Fehlererscheinungen beendet jedes Kapitel.

Wenn Sie eines der letzten 100 Exemplare des 64seitigen Reparaturleitfadens für DM 33,– bestellen wollen, so schreiben Sie bitte eine Postkarte an:

B. Konietzka, Marktstraße 17, 6000 Frankfurt 60
Tel.: 0 61 09/2 18 44 (ab 17 Uhr)

50 Jahre Fernsehen in Deutschland!
Das Buch zum Jubiläum:

FERNSEHEN — WIE ES BEGANN

Geschichte und Technik der Fernsehempfänger. Großformat DIN A 4. Alle Geräte von 1928 bis 1952 mit Fotos und technischen Daten. 136 Seiten, über 200 Fotos und Abb. Preis frei Haus DM 63,—. Info frei.

Eigenverlag Holtschmidt, Pf 5141, 5800 Hagen-5 (Hohenlimburg). Postgirokonto 215326-462 Dortmund.

Nicht an Fachzeitschriften, sondern durch Fachzeitschriften können Sie sparen. Entscheiden Sie sich deshalb für ein Abonnement der FUNK TECHNIK

Ihre Fachberater

Jahrbuch für das Elektrohandwerk 86

Etwa 450 Seiten, zahlreiche Abbildungen, Tabellen, Diagramme und Schaltungsbeispiele, Taschenbuchformat, flexibler Kunststoffeinband, DM 14,80 (Fortsetzungspreis DM 11,80; siehe unten), zuzüglich Versandkosten.
Das seit vielen Jahren bekannte und bewährte Taschenbuch für die tägliche Berufspraxis soll auch in der Ausgabe 1986 dem Elektrofachmann in Handwerk, Industrie und Gewerbe wieder ein treuer Begleiter sein. Selbstverständlich wurde in der Neubearbeitung der letzte Stand der Technik und Bestimmungen berücksichtigt. Somit kann das Fachwissen entsprechend aufgefrischt werden. Jedem Kapitel sind Angaben über Fachliteratur vorangestellt. Das Kalendarium bietet genügend Raum für Notizen.

Jahrbuch für Elektromaschinenbau + Elektronik 86

Etwa 400 Seiten. Mit vielen Schaltbildern, Wickeltabellen, Diagrammen, Taschenbuchformat, flexibler Kunststoffeinband, DM 14,80 (Fortsetzungspreis DM 11,80; siehe unten), zuzüglich Versandkosten.
Das „Jahrbuch für Elektromaschinenbau + Elektronik" enthält alle wichtigen Unterlagen für Elektromaschinenbau und Elektronik, die man in Werkstatt und Betrieb laufend zur Hand haben muß. Die neue Ausgabe 1986 erfüllt wieder alle Ansprüche an einen modernen, praxisbezogenen Fachkalender.

Fortsetzungspreis

Für unsere Jahrbücher bieten wir einen Vorzugspreis an, wenn Sie zur Fortsetzung bestellen. (Dann wird die Bestellung also für 1987 ff. vorgemerkt.) Wir gewähren dann einen Preisnachlaß auf den jeweils gültigen normalen Verkaufspreis. Im Falle der Ausgabe 86 also statt DM 14,80 / Fortsetzungspreis DM 11,80. Der Fortsetzungsauftrag kann jährlich bis spätestens 30. 6. für das folgende Jahr gekündigt werden.
Eine Bestellung zum Fortsetzungspreis kann schriftlich durch Mitteilung an den Hüthig & Pflaum Verlag, Postfach 10 28 69, 6900 Heidelberg 1, innerhalb von 10 Tagen widerrufen werden. Zur Fristwahrung genügt die rechtzeitige Absendung des Widerrufs (Datum des Poststempels).

Hüthig & Pflaum Verlag

Bestellschein

- ☐ Jahrbuch für das Elektrohandwerk 1986, DM 14,80
- ☐ Jahrbuch für das Elektrohandwerk 1986, Fortsetzungspreis DM 11,80
- ☐ Jahrbuch für Elektromaschinenbau + Elektronik 1986, DM 14,80
- ☐ Jahrbuch für das Elektromaschinenbau + Elektronik 1986, DM 11,80

Vor- und Zuname

Straße Plz/Ort

Datum Unterschrift

Bei Bestellung zum **Fortsetzungspreis** bitte noch zusätzlich ausfüllen:
Vertrauensgarantie: Ich habe davon Kenntnis genommen, daß ich die Bestellung schriftlich durch Mitteilung an den Hüthig & Pflaum Verlag, Postfach 10 28 69, 6900 Heidelberg 1, innerhalb von 10 Tagen widerrufen kann. Zur Fristwahrung genügt die rechtzeitige Absendung des Widerrufs (Datum des Poststempels).

Datum/Unterschrift

Einsenden an:
Hüthig & Pflaum Verlag, Postfach 10 28 69, 6900 Heidelberg 1

Postvertriebsstück P 3109 E Gebühr bezahlt
DR. ALFRED HÜTHIG VERLAG GMBH · Postfach 102869 · 6900 Heidelberg 1

60 JAHRE FACHLITERATUR

Über 40 erfolgreiche Fachzeitschriften und ein großes Fachbuchprogramm für Wirtschaft, Wissenschaft und Technik erscheinen bei der Verlagsgruppe Dr. Alfred Hüthig. Sie sind unerläßlich zur aktuellen Information und beruflichen Weiterbildung der Fachleute in den Bereichen:
Aerosole · Chemie · Makromolekulare Chemie · Chromatographie · Computeranwendung im Labor · Metall · Gummi · Kautschuk · Kunststoffe · Kosmetika · Parfümerie · Elektronik · Elektrotechnik · CAD, CAM · Elektrohandwerk · Elektrohandel · Energietechnik · Beleuchtungstechnik · Hobbyelektronik · EDV · Mikrocomputer · Fernsehen · Kinotechnik · Nachrichtenelektronik · Radio- und Fernsehtechnik · Unterhaltungselektronik · Kriminalistik · Sicherungstechnik · Recht · Verwaltung · Bundesbahn · Kunsthandel · Schuhtechnik · Verpackung und Zahnmedizin.

Hüthig
1925 – 1985

Probehefte und Fachbuchprospekte erhalten Sie bei:
Dr. Alfred Hüthig Verlag, Postf. 102869, 6900 Heidelberg